



KAJIAN KERENTANAN PANTAI DI PESISIR KABUPATEN REMBANG PROVINSI JAWA TENGAH

Dwi Puspa Arini^{*)}, Agus Indarjo, Muhammad Helmi

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

email : orindwipuspa@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Rembang merupakan wilayah yang secara langsung menerima dampak dari aktivitas erosi akibat arus dan gelombang. Erosi memiliki sifat merusak yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan dapat merusak infrastruktur yang telah dibangun pada daerah tersebut dan daerah sekitarnya. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mangrove terhadap tingkat kerentanan pantai dan untuk memetakan Indeks Kerentanan Pantai berdasarkan pada lima variabel yang digunakan yaitu: tipologi pantai, geomorfologi pantai, vegetasi mangrove, kemiringan pantai dan penggunaan lahan pesisir. Terdapat empat kelas kerentanan pantai di Kabupaten Rembang yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Pengaruh Mangrove untuk Kecamatan Kaliore tidak terlalu tampak, sedangkan di Kecamatan Rembang terjadi perubahan nilai kerentanan pantai dari tingkat kerentanan rendah menjadi tingkat kerentanan sedang.

Kata kunci : Indeks Kerentanan Pantai; Rembang

Abstract

District Rembang is an area that directly receives the impact of erosion due to the activity of the currents and waves. The erosion was damaging, which can disturb the balance of the ecosystem and can damage the infrastructure that has been built in the area and surrounding areas. The purpose of this study was to determine the effect of mangroves for coastal vulnerability and to conduct the mapping Coastal Vulnerability Index is based on five variables used namely : coastal typology, geomorphology beaches, mangrove vegetation, the slope of the beach and coastal land use. There are four classes in the coastal vulnerability Rembang, low, medium, high and very high. Effect of Mangrove for Kaliore not too visible, while in Rembang changes the value of coastal vulnerability of low to medium levels of vulnerability.

Keywords : Coastal Vulnerability Index ; Rembang

Pendahuluan

Wilayah pesisir Kabupaten Rembang merupakan daerah teluk yang berada di kawasan pesisir pantai utara Pulau Jawa dan termasuk dalam kategori perairan terbuka sehingga energi gelombang yang menuju pantai berpengaruh terhadap dinamika proses pantai (Setiadi dan Usman, 2008). Kabupaten Rembang juga menerima dampak dari perubahan fisik lingkungan dengan adanya variasi bentuk lahan seperti variasi tipologi, kemiringan pantai, geomorfologi, penggunaan lahan dan ekosistem mangrove.

Berdasarkan laporan yang dipublikasikan oleh Departemen Kehutanan (2006) beberapa kecamatan pesisir di Kabupaten Rembang sudah mengalami dampak dari perubahan lahan yang kritis akibat dari pengikisan pantai atau erosi. Terdapat 6 kecamatan pesisir di Kabupaten Rembang, yaitu Kecamatan Kaliore, Kecamatan Rembang, Kecamatan Lasem, Kecamatan Sluke, Kecamatan Kragan dan Kecamatan Sarang.

Erosi merupakan peristiwa yang *imperceptibility* dan bersifat merusak yang dapat disebabkan oleh beberapa

faktor tergantung pada kondisi angkutan sedimen pada tiap daerah yang dikaji (Budirsyah, 2002). Salah satu penghalang atau benteng terbaik untuk mencegah suatu wilayah dari bencana erosi adalah hutan mangrove. Hutan mangrove terbukti mampu mengurangi bahaya dari hantaman gelombang tinggi dengan sistem perakaran yang rapat seperti jangkar yang mampu menahan lepasnya partikel-partikel tanah sehingga erosi pantai dapat dicegah (Bengen, 2001).

Indeks Kerentanan Pantai dalam penelitian ini dipakai untuk menyusun langkah penanggulangan terhadap bencana erosi. Penilaian kerentanan pantai dalam hal ini merupakan proses yang penting dalam menentukan daerah yang berisiko tinggi, menentukan alasan daerah berada dalam risiko tinggi serta memberikan solusi bagaimana cara untuk mengurangi risiko tersebut (Kaiser, 2007).

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu adanya tindakan untuk meminimalisir dampak negatif dari erosi pantai. Memetakan tingkat kerentanan pantai terhadap erosi di Kabupaten Rembang berdasar pada lima variabel, yaitu tipologi pantai, keberadaan vegetasi mangrove, geomorfologi pantai, kemiringan pantai dan penggunaan lahan pesisir, dan untuk mengetahui pengaruh mangrove terhadap nilai Indeks Kerentanan Pantai di Kabupaten Rembang.

Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Satelit Landsat 8 publikasi NASA tahun 2013, DEM (*Digital Elevation Model*) publikasi NASA tahun 2000, Peta Rupabumi Indonesia (RBI) daerah Kabupaten Rembang skala 1:25.000 publikasi BIG tahun 2000, data Kemiringan pantai publikasi DKP tahun 2011, dan data Erosi di Pantai Utara Jawa Tengah publikasi DKP tahun 2011.

Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data awal ini meliputi pengolahan Citra Satelit Landsat 8 tahun 2013 menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.1. Pengolahan citra Satelit Landsat 8 dilakukan sesuai dengan standart pemrosesan yaitu meliputi

restorasi citra, pemotongan citra kajian dan perentangan kontras.

Variabel Kerentanan Pantai

1. Tipologi pantai

Data tipologi pantai diperoleh melalui survei lapangan dan proses pendigitan dengan ArcGIS 10.1. Survei lapangan dilakukan melalui pengamatan secara langsung dengan pengambilan gambar. Data hasil pengamatan kemudian dicocokkan dengan kriteria yang telah didapat, kemudian dibagi menjadi 5 kelas yaitu kelas sangat rendah dengan skor 1 terdiri dari pantai berkarang, kelas rendah dengan skor 2 yang terdiri dari pantai berbatu, skor 3 termasuk kedalam kelas sedang dengan pantai berpasir dan berlumpur, skor 2 untuk kelas tinggi terdiri dari pantai berpasir, dan kelas sangat tinggi terdiri dari pantai berlumpur. pendigitan dilakukan di sepanjang pesisir pantai Kabupaten Rembang.

2. Keberadaan Vegetasi Mangrove

Keberadaan mangrove berada pada tingkat yang tinggi setelah tipologi pantai dalam mengurangi dampak erosi. Proses mendapatkan data mangrove ini dilakukan dengan sistem penginderaan jauh dan survei lapangan. Pemrosesan dilakukan dengan bantuan citra satelit Landsat 8 tahun 2013 dengan melakukan komposit warna. Komposit warna dilakukan untuk mempermudah dalam interpretasi secara visual yaitu dengan menonjolkan masing-masing saluran yang ada dalam citra satelit Landsat 8 tahun 2013. Komposit warna yang digunakan yaitu kombinasi saluran 543. Keberadaan hutan mangrove dapat diketahui dari tampilan warna vegetasi yaitu berupa warna merah yang nampak pada citra yang kemudian dilakukan proses *digitasi on screen*. Adanya mangrove disuatu kecamatan di kabupaten Rembang diberi skor 1 sedangkan skor 5 untuk kecamatan yang tidak ditemui adanya vegetasi mangrove.

3. Geomorfologi Pantai

Peta geomorfologi pantai didapatkan melalui analisa spasial dengan bantuan sistem informasi geografi menggunakan software ArcGIS 10.1 yaitu dengan melakukan proses *digitasi on screen*. Hasil yang didapat kemudian oleh penulis dibantu oleh pakar ahli di bidang

geologi diklasifikasikan sesuai dengan jenisnya yaitu Delta, Estuari, Daratan Aluvial, Pegunungan Denudasional, dan Pegunungan. Masing-masing jenis diberi skor dimana yang tertinggi adalah delta sedangkan yang terendah adalah pegunungan (Sukarningsih, 2007).

4. Kemiringan Pantai

Pengukuran kemiringan pantai bertujuan untuk mengetahui curam atau landai suatu pantai. Kemiringan pantai dilakukan dengan memanfaatkan data DEM (*Digital Elevation Model*) dan data satelit Citra Landsat 8. Kedua data tersebut digabungkan untuk menghasilkan data yang lebih detail dalam menentukan kemiringan pantai. Selanjutnya data dibandingkan dengan data sekunder yaitu data kemiringan pantai yang bersumber dari DKP Provinsi Jawa Tengah tahun 2011. Pantai yang terjal atau curam sangat berperan dalam menahan aktifitas gelombang sedangkan pantai yang landai dapat digunakan dalam kegiatan pemanfaatan pesisir.

5. Penggunaan Lahan Pesisir

Sebelum menjadi informasi penggunaan lahan terlebih dahulu menentukan kriteria sampel yang akan

diambil pada training area. Dalam kajian ini terbagi ke dalam 7 bentuk penggunaan lahan antara lain: Tambak, tanah terbuka, lahan pertanian, semak belukar, pemukiman kebun campuran, dan hutan/hutan rawa Dengan melalui proses *supervised* dimana citra yang didapat dilakukan pendigitan. Pendigitan dilakukan sesuai dengan klasifikasi yang telah ditentukan. Untuk mengeksekusi klasifikasi ini digunakan algoritma. Algoritma yang digunakan dalam kajian ini adalah algoritma kemiripan maksimum (*Maximum Likelihood Algorithm*) (Danoedoro, 1996). Hasil yang diperoleh masing-masing diberi skor dimana nilai tertinggi yang berarti rentan adalah pemukiman dan skor terendah yang berarti aman adalah penggunaan lahan berupa Hutan/Hutan rawa.

Analisa Indeks Kerentanan Pantai

Menurut Duriya-Pong dan Nakhapakorn (2011), perhitungan yang dikenal dengan *Costal Vulnerability Index* (CVI) atau Indeks Kerentanan Pantai (IKP) dilakukan dengan memasukkan setiap nilai variabel yang ada kedalam persamaan kerentanan fisik dengan persamaan sebagai berikut :

$$IKP = (30 \times T_i) + (25 \times M_i) + (20 \times G_i) + (15 \times K_i) + (10 \times PL_i)$$

Keterangan :

- T_i : Indeks Tipologi Pantai
- M_i : Indeks Vegetasi Mangrove
- G_i : Indeks Geomorfologi Pantai
- K_i : Indeks Kemiringan Pantai
- PL_i : Indeks Penggunaan Lahan Pesisir
- IKP : Indeks Kerentanan Pantai

Penilaian dilakukan secara kuantitatif terhadap kerentanan pantai dengan melalui *skoring* dengan menggunakan kriteria indeks kerentanan pantai dari faktor pembobot setiap parameter yang ada. *Skoring* dimaksudkan untuk memberikan nilai terhadap faktor pembobot yang paling besar (secara rinci ditampilkan pada Tabel. 1). Pemberian skor dilakukan berdasar pada tingkat pengaruh parameter tersebut terhadap kerentanan pantai dimana bertujuan untuk menyusun urutan indeks kerentanan pantai.

Tabel 1. Parameter, Bobot dan Skoring untuk Tingkat Kerentanan Pantai

No.	Parameter	Jenis	Bobot	Skor
1.	Tipologi Pantai	1. Berlumpur	30	5
		2. Berpasir		4
		3. Berpasir dan Berlumpur		3
		4. Berbatu		2
		5. Berkarang		1
2.	Vegetasi Mangrove	1. Tidak Ada	25	5
		2. Ada		1
3.	Geomorfologi Pantai	1. Delta	20	5
		2. Estuari		4
		3. Daratan Aluvial		3
		4. Rataan Pasang Surut		2
		5. Pegunungan Denudasional		1
4.	Kemiringan Pantai	1. Curam ($>20^0$)	15	5
		2. Landai ($\leq 20^0$)		1
5.	Penggunaan Lahan Pesisir	1. Pemukiman	10	7
		2. Tambak		6
		3. Tanah Terbuka		5
		4. Lahan Pertanian		4
		5. Semak Belukar		3
		6. Kebun Campuran		2
		7. Hutan/Hutan Rawa		1

Hasil dan Pembahasan

1. Kerentanan Pantai di Kabupaten Rembang

Proses penggabungan dari 5 variabel secara otomatis menghasilkan 4 nilai kerentanan pantai yaitu pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kerentanan Pantai di Kabupaten Rembang

No.	Kategori	Nilai
1.	Rendah	240 - 290
2.	Sedang	290 - 360
3.	Tinggi	360 - 400
4.	Sangat tinggi	400 - 450

Kecamatan Kaliori merupakan kecamatan di Kabupaten Rembang yang terletak disebelah barat yang berbatasan dengan Kabupaten Pati. Di sepanjang pantai di Kecamatan Kaliori memiliki tipologi pantai berupa pantai lumpur. Di desa Tunggul Sari terdapat mangrove dengan luas 21,45 ha. Luas mangrove tersebut sangat jauh bila dibandingkan dengan luas mangrove yang ada di Kecamatan Rembang yaitu mencapai 100 ha. Di sepanjang pesisir Kecamatan Kaliori memiliki bentuk geomorfologi pantai berupa daratan aluvial dengan kemiringan pantainya landai yaitu $\leq 20^{\circ}$. Penggunaan lahan yang ada di Kecamatan Kaliori beraneka ragam, yaitu terdiri dari pemukiman, tambak, hutan rawa dan lahan pertanian, namun sebagian besar lahan pesisir adalah berupa tambak.

Kecamatan Rembang banyak ditumbuhi mangrove dengan luas mangrove mencapai 100,20 ha. Hutan mangrove hanya berada di tiga desa yaitu desa Kabongan, desa Tireman, dan desa Pasar Banggi. Pada ketiga desa tersebut memiliki kerentanan pantai dengan nilai yang rendah karena mangrove merupakan tanaman pelindung pantai yang baik sehingga pada ketiga desa tersebut cukup aman dari aktivitas gelombang dan arus penyebab erosi. Kecamatan Rembang yang tidak terdapat mangrove memiliki kerentanan pantai yang tinggi, selain karena tidak adanya mangrove lahannya yang landai dengan kemiringan pantai \leq

20° dan juga karena tipologi pantai berpasir yang materialnya dapat dengan mudah dibawa arus dan gelombang yang menuju pantai. Sedangkan geomorfologi di Kecamatan Rembang berupa daratan aluvial dan berupa rata-rata pasang surut. Penggunaan lahan di sepanjang pesisir pantai Kecamatan Rembang adalah berupa tambak, hutan rawa, pemukiman, dan lahan pertanian dan sebagian besar penggunaan lahan pesisirnya adalah berupa pemukiman dan hutan rawa.

Kecamatan Lasem memiliki geomorfologi berupa dataran aluvial dengan bentuk tipologi pantai berupa pantai berpasir. Kemiringan pantai di Kecamatan Lasem adalah $\leq 20^{\circ}$ dengan daerahnya yang landai kecuali pada daerah Lasem yang berada di dataran tinggi yaitu di desa Binangun dengan kemiringan pantai lebih dari 20° . Penggunaan lahan di Kecamatan Lasem berupa tambak, pemukiman, tanah terbuka, dan lahan pertanian.

Kecamatan Lasem memiliki nilai kerentanan pantai yang beragam. Namun hampir seluruh wilayahnya memiliki nilai kerentanan pantai yang tinggi. Sisanya memiliki nilai kerentanan yang sangat tinggi. Kerentanan yang tinggi karena di ketiga desa tersebut memiliki kondisi bentuk geomorfologi berupa daratan aluvial dengan karakteristik kemiringan pantai yang landai. Selain itu bentuk penggunaan lahan pesisir untuk nilai kerentanan pantai sangat tinggi berada di desa Binangun selain terdapat tambak juga terdapat kebun campuran dengan kemiringan pantainya mencapai lebih dari 20° yang membuat desa Binangun sangat rentan dari bahaya erosi.

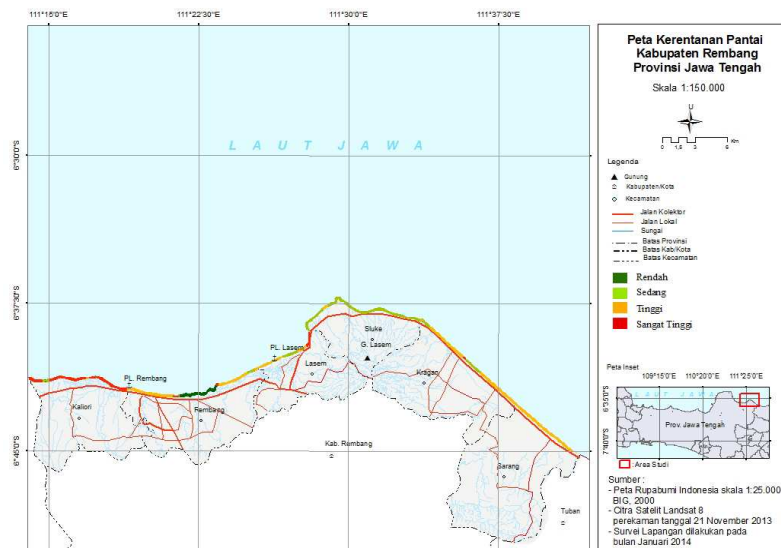
Kecamatan Sluke berada pada dataran tinggi dengan bentuk geomorfologi berupa pegunungan denudasional. Pegunungan denudasional merupakan pegunungan yang telah mengalami proses pelapukan. Di kecamatan sluke hampir semua wilayahnya cukup aman dari bencana erosi yang diakibatkan oleh arus dan gelombang. Keadaan ini karena di Kecamatan Sluke selain memiliki kemiringan pantai $> 20^{\circ}$ juga karena pada daerah ini tipologi pantainya

berupa pantai berbatu. Pantai berbatu hanya dapat dijumpai pada Kecamatan Sluke dan desa Binangun, Kecamatan Lasem. Penggunaan lahan pesisir di kecamatan sluke beraneka ragam, yaitu berupa pemukiman, tambak, lahan pertanian, dan tanah terbuka.

Kecamatan Kragan memiliki nilai kerentanan sangat tinggi, tinggi dan sedang. Hal ini karena pada kecamatan Kragan banyak terdapat lahan terbuka dengan kemiringan lereng landai yaitu kemiringan $\leq 20^{\circ}$. Selain itu di Kecamatan Kragan terdapat banyak bentuk penggunaan lahan berupa pemukiman di daerah pesisir. Penggunaan lahan pesisir Kecamatan Kragan selain berupa lahan terbuka dan pemukiman juga terdapat tambak, dan lahan pertanian. Geomorfologi pantai di sekitar pantai Kecamatan Kragan adalah berupa daratan aluvial dan terdapat dengan tipologi pantai berupa pantai berpasir. Kerentanan sangat tinggi dan tinggi terjadi karena banyaknya bentuk penggunaan lahan berupa pemukiman

dan lahan terbuka serta tidak adanya penghalang alami yaitu mangrove. Sedangkan untuk kerentanan sedang daerahnya lebih aman dengan adanya penggunaan lahan pesisir yang berupa lahan pertanian.

Kecamatan Sarang memiliki nilai kerentanan pantai yang tinggi. Sebagian besar wilayah pesisir di Kecamatan Sarang memiliki Kemiringan pantai $\leq 20^{\circ}$. Hal ini menandakan lahan tersebut datar atau landai. Selain itu di Kecamatan Sarang terdapat banyak pemukiman di daerah pesisirnya. Penggunaan lahan pesisir Kecamatan Sarang berupa lahan terbuka pemukiman, tambak, dan lahan pertanian. Geomorfologi pantai di sekitar pantai Kecamatan Sarang adalah berupa daratan aluvial, dengan tipologi pantai berupa pantai berpasir. Kerentanan sangat tinggi dan tinggi terjadi karena banyaknya pemukiman dan lahan terbuka dengan tidak adanya mangrove di sepanjang pantai (Gambar 1).



Gambar 1. Kerentanan Pantai di Kabupaten Rembang

2. Pengaruh Mangrove terhadap Kerentanan Pantai

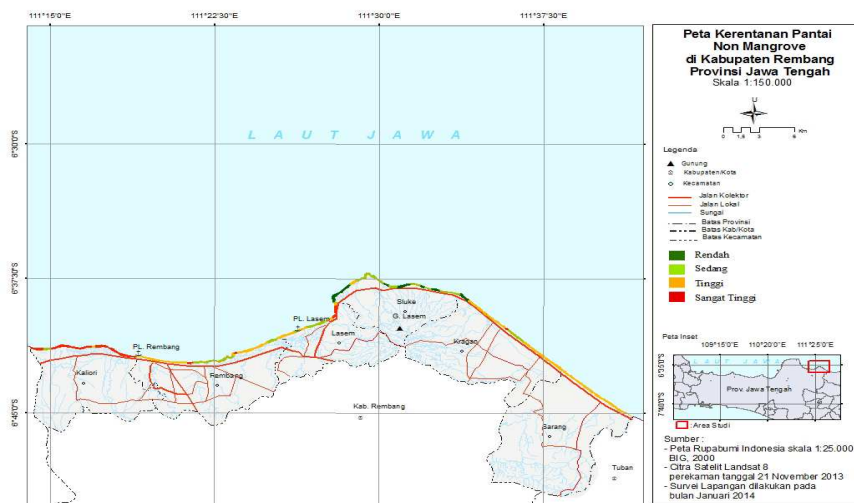
Pengklasifikasian untuk peta kerentanan pantai dengan menghilangkan Mangrove juga dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kerentanan Pantai di Kabupaten Rembang (*Non Mangrove*)

No.	Kategori	Nilai
1.	Rendah	310 - 330
2.	Sedang	330 - 360
3.	Tinggi	360 - 400
4.	Sangat tinggi	400 - 450

Peta kerentanan pantai (*Non Mangrove*) (Gambar 2) merupakan hasil dari penggabungan 5 variabel yang masing-

masing memiliki skor dan bobot. Skor dan bobot dihitung dengan persamaan yang sudah ditentukan kemudian didapatkan hasil yang diinginkan. Hutan mangrove yang ada di Kabupaten Rembang sengaja dihilangkan dengan tujuan mengetahui pengaruh mangrove terhadap nilai Indeks Kerentanan Fisik Pantai. Mangrove yang dihilangkan yaitu berada di Kecamatan Kaliwiro dan Kecamatan Rembang. Peta yang terdapat mangrove dan peta yang keberadaan mangrove dihilangkan kemudian dibandingkan. Dengan menghilangkan hutan mangrove maka dapat diketahui dari peta bahwa ternyata di Kecamatan Rembang nilai kerentanan dalam keadaan sebenarnya adalah rendah dan berubah menjadi kerentanan sedang setelah dilakukan penghitungan dengan menghilangkan vegetasi mangrove.



Gambar 2. Kerentanan Pantai di Kabupaten Rembang (*Non Mangrove*).



Kesimpulan

Pengaruh keberadaan vegetasi mangrove terhadap nilai Indeks Kerentanan Pantai di Kecamatan Rembang, yaitu dari kerentanan rendah menjadi sedang, sedangkan di Kecamatan Kaliore keberadaan vegetasi mangrove kurang berpengaruh terhadap nilai Indeks Kerentanan Pantai.

Saran

Kajian ini hanya memasukan ekosistem mangrove dalam menentukan tingkat kerentanan pantai sehingga disarankan untuk menambahkan ekosistem lain seperti ekosistem terumbu karang sebagai parameternya, serta perlu dilakukan penelitian mengenai arus dan gelombang yang menyebabkan erosi pantai.

Daftar Pustaka

Bengen, D. G. 2001. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Budirsyah, F. A. 2002. *Mangrove sebagai Alternatif Mencegah Abrasi Pantai : Studi Kasus Pantai di Kalimantan Barat*. Makalah Falsafah Sains. Program Pascasarjana IPB. Bogor.

Departemen Kehutanan. 2006. *Inventarisasi dan Identifikasi Mangrove Wilayah Balai Pengelolaan DAS Pemali Jratun Provinsi Jawa Tengah*.

Duriyapong, F. dan K. Nakhapakorn. 2011. *Coastal Vulnerability Assesment : a Case Study of Samut Sakhon Coastal Zone, Songklanakar*. Journal of Science and Tecnology. 33 (4), 469-476

Kaiser, G. 2007. *Coastal Vulnerability to Climate Change and Natural Hazards*. Forum DKKV/CEDIM : Disaster Reduction in Climate Change. Karlsruhe University

Setiady, D., dan D. Usman. 2008. *Majunya Garis Pantai yang Diakibatkan oleh Proses Sedimentasi di Sepanjang Pantai Perairan Kabupaten Rembang*. Jurnal Geologi Kelautan. Volume 6, No.3. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan.