

Analisis Spasial Potensi Bencana Alam Di Wilayah Pesisir Kabupaten Bengkalis

Endang Hilmi

Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Jenderal Soedirman

Diterima dan disetujui untuk diterbitkan Mei 2009

Abstract

Natural disaster is natural activities has threatened and disrupt human life. Natural disasters in Coastal area are Tsunami, high tide, abrasion, sedimentation and erosion. The aim of this research is to know factors causing abrasion and high tide, mapping of abrasion and high tide potency, create mitigation of disaster in coastal zone is caused by abrasion and high tide. The methods of this research are (1) mapping with SPOT 5 used arc view and arc info software and (2) survey with one stage cluster method.

The result of this research were (1) factors caused abrasion and high tide in bengkalis residence were : the bathymetry of bengkalis aquatic have deepest were 1 – 25 m, tidal wave reached until 3.1 m, sea current reached until 9 – 39 cm/second, sea wave reached until 2 m, land use in bengkalis regency showed that the forest condition were secondary forest, and from the critical condition of coastal ecosystem in bengkalis showed from 75.761 ha of mangrove ecosystem is found 43.169 ha (high degraded) and 28.391 ha (degraded). (2) Potency of abrasion in bengkalis regency reached 2.238 ha. (3) High tide in bengkalis regency reached 87 point area. (4) To mitigate of hazard in coastal zone had been done by reclamation with water break building and rehabilitation of mangrove forest.

Keywords : Hazard, abrasion, high tide, mangrove, coastal, bengkalis

PENDAHULUAN

Bencana adalah serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan manusia yang disebabkan oleh faktor alam dan manusia sehingga dapat menyebabkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Salah satu lingkungan hidup manusia yang mudah terkena bencana adalah ekosistem pesisir. Ekosistem pesisir merupakan suatu ekosistem yang unik yang keberadaannya dipengaruhi oleh ekosistem daratan dan juga ekosistem perairan. Ekosistem pesisir juga merupakan ekosistem yang rentan terhadap kerusakan akibat adanya faktor alam dan manusia. Banyaknya bencana alam yang terjadi di daerah pesisir seperti tsunami, rob, aberasi, sedimentasi disebabkan karena kurang tanggapnya dan salahnya stakeholder dalam mengelola ekosistem pesisir (Diposaptono, 2001).

Kabupaten Bengkalis terletak di wilayah timur pulau sumatera dengan luas wilayah 11.481,77 km² yang terdiri dari pulau dan lautan. Kabupaten Bengkalis merupakan kabupaten yang terdiri dari 5 pulau besar yaitu pulau Bengkalis, Padang, Tebing Tinggi, Merbau dan Rangsang yang memiliki areal laut sangat luas yaitu sekitar 1,030,908.15 km² atau 48 % dari luas arealnya. Pesisir Kabupaten Bengkalis juga rentan terhadap bencana alam seperti (1) Bencana abrasi adalah hilangnya dan berpindahannya massa tanah di pantai akibat tergerusnya garis pantai oleh gelombang yang menerjang pantai. (2) Interusi air laut adalah masuknya air laut ke daratan. (3) Land subsidence (tanah turun): hal ini disebabkan

adanya variasi geologi lingkungan yang khas di pantai. (4) Ancaman gelombang besar (ROB), ancaman ini terjadi khususnya di daerah pesisir pantai yang dapat menyebabkan kerusakan tempat tinggal, banjir, kapal dan perahau nelayan.

Untuk mengantisipasi bencana alam tersebut dalam konteks mitigasi bencana maka perlu dilakukan kegiatan penyusunan kawasan rawan bencana di Kabupaten Bengkalis dilakukan beberapa tahapan yaitu (1) identifikasi dan analisis penyebab terjadinya bencana alam (2) mengkaji dan menyusun atau memetakan daerah – daerah atau titik – titik di Kabupaten Bengkalis yang rawan terjadi bencana, (3) menyusun rencana aksi pengurangan resiko bencana alam (4) penyusunan rencana aksi penanggulangan tanggap darurat bencana alam dan (5) Rencana aksi pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi. Analisis Spasial merupakan suatu analisis untuk mengidentifikasi dan mengkaji daerah-daerah yang rawan terjadi bencana alam di pesisir Bengkalis.

METODE

Waktu dan Lokasi Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan di pesisir Kabupaten Bengkalis dengan analisis tanah dan air di Laboratorium Tanah IPB dan analisis GIS di PT Indoscience Technology and Mangement. Kegiatan Penelitian dilakukan pada Juli - Agustus 2008.

Data Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam rangka penyusunan analisis spasial potensi rawan bencana

di Kabupaten Bengkalis adalah (1) Data potensi bencana berupa potensi dan prediksi terjadinya bencana potensi gelombang besar dan abrasi, (2) Data dampak bencana (3) Data-data areal kritis (4) Data kebijakan pengurangan resiko bencana, mitigasi bencana dan , penentuan jalur lindung

Teknik Penarikan Contoh

Teknik penarikan contoh dilakukan dengan metode cluster sampling satu tahap (one stage cluster sampling).

Analisis Data

Analisis Citra

Analisis Citra menggunakan Satelit SPOT merupakan satelit penginderaan jauh pertama yang menggunakan pada sensor bentuk sapu (pushbroom) dengan teknik penyiaran (scanning) dan dilengkapi dengan telemetri untuk mengirimkan data ke stasiun penerima data di bumi. Satelit ini dapat dibuah arahnya sebesar 270 ke arah kiri atau kanan lintas orbitnya, untuk mendapatkan data stereo. Citra Satelit SPOT 5 ini dikombinasikan dengan data spasial dan non spasial dengan melakukan koreksi geometrik dan penajaman data.

Analisis Spasial

Analisis Spasial menggunakan software arc info dan arc view

Analisis Faktor Penyebab Bencana Aberasi dan Gelombang Pasang

Analisis faktor penyebab bencana aberasi dan gelombang pasang adalah (1) Pengukuran Kerapatan Vegetasi (2) Pengukuran Tingkat Kerusakan Ekosistem mangrove dan ekosistem lainnya menurut Kriteria Baku Kerusakan Mangrove (Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004) tingkat kerusakan ekosistem lainnya dilakukan dengan lebih dari 1500 individu (rapat), kerapatan 1000 - <1500 individu (sedang), dan kerapatan < 1000 individu (jarang), (3) pengukuran arus, gelombang, pasang surut, dan topografi dan (4) pengukuran lahan kritis.

Identifikasi lahan Kritis.

Identifikasi lahan kritis dianalisis dengan menggunakan parameter-parameter penutupan lahan, DAS prioritas, fungsi kawasan dan batas wilayah administrasi.

Potensi kerusakan

Analisis Dan Identifikasi Kawasan Rawan Bencana gelombang besar (ROB)

Areal rawan ROB = potensi bobot ROB x potensi daerah terkena ROB.

Analisis Potensi Abrasi Pantai

- Menghitung lebar abrasi melalui analisis peta dalam menghitung lebar abrasi digunakan analisis peta dengan software Arc-view. Dari lebar ini kemudian dideliniasi areal-areal mana yang mengalami abrasi,
- Melakukan kegiatan ground check,
- Membuat prediksi laju abrasi, laju abrasi dapat dilihat dari dua tahapan melalui analisis peta pada tahun-tahun sebelumnya dengan peta

tahun sekarang, atau menanyakan kepada masyarakat berapa kira-kira laju terjadinya abrasi, Dari hasil perhitungan maka laju abrasi dapat diprediksikan setiap tahunnya dan dapat ditampilkan pada model spasial dari laju abrasi pantai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aberasi Pantai

1. Faktor Penyebab Aberasi

a. Batimetri

Secara umum kondisi pantai di Kabupaten Bengkalis mempunyai lereng yang landai. Kedalaman perairan antara 0-20 meter sampai dengan lebih dari 25 m di Selat Malaka. Kedalaman berbagai selat dan muara sungai bervariasi antara 1-25 meter. Bagian yang terdalam terdapat di tengah selat yang merupakan alur pelayaran seperti pada Selat Rupa bagian tenggara yang menghubungkan Pelabuhan Dumai dengan Selat Malaka. Kedalaman di Selat Bengkalis sama dengan bagian Tenggara Selat Rupa yakni bervariasi antara 1-25 meter. Akan tetapi dasar Selat Panjang yang merupakan lanjutan Selat Bengkalis ke tenggara mempunyai kedalaman yang lebih dangkal yakni bervariasi antara 1-20 meter. Kedalaman perairan di bagian tenggara memperlihatkan gradasi yang lebih landai terutama disekitar muara sungai dan selat yang relatif sempit diantara berbagai pulau-pulau kecil, dengan variasi kedalaman antara 5-10 meter

b. Pasang Surut

Di perairan pesisir Kabupaten Bengkalis terjadi air pasang dua kali dan air surut juga dua kali dalam sehari semalam. Hanya saja tinggi antara pasang yang satu berbeda dengan yang lainnya. Adanya pola pasang surut yang demikian akan memberikan pengaruh kepada kondisi lingkungan setempat. Perbedaan tinggi pasang surut di perairan Kabupaten Bengkalis mencapai 3,1 meter. Hal ini terjadi pada saat pasang purnama baik terjadi pada saat bulan purnama maupun pada saat bulan baru. Pada saat ini pasang tinggi akan maksimum dan surut terendah akan minimum. Sedangkan pada saat pasang perbani, perbedaan pasang tertinggi dan surut terendah hanya 0,7 meter dimana pada saat ini tinggi pasang tidak terlalu tinggi dan surut terendah tidak terlalu rendah.

c. Arus laut

Pada bulan Desember-Februari, arus permukaan di Perairan Selat Malaka mengalir ke Barat-Barat Laut, Barat Laut dan Barat Laut-Utara dengan kecepatan bervariasi antara 9-39 cm/dt. Pada bulan Maret dan April, arus permukaan masih tetap bergerak ke Barat Laut dengan kecepatan bervariasi antara 7-24 cm/dt. Pada bulan Mei, dimana arus permukaan di perairan antara Sumatera dan Kalimantan mulai bergerak ke Utara, arus permukaan di Perairan Selat Malaka mengalir ke Barat Laut dengan kecepatan bervariasi antara 6-15 cm/dt. Pada bulan Juni, arah arus permukaan

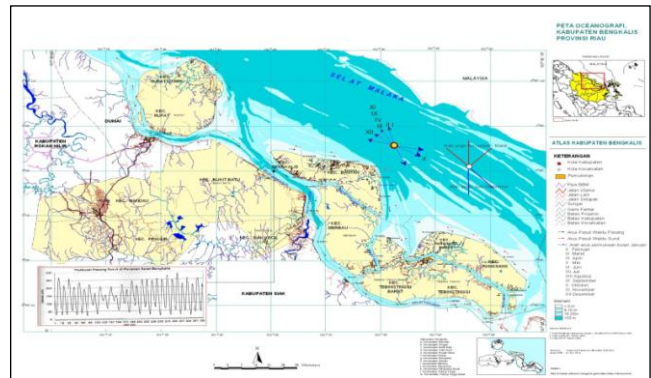
di wilayah ini berbalik arah dan mengalir ke Selatan-Tenggara dengan kecepatan bervariasi antara 5-19 cm/dt. Pada bulan Juli terlihat arah arus permukaan yang bervariasi secara spasial dimana dibagian Barat Laut arus permukaan mengalir ke Barat-Barat Laut dengan kecepatan 10 cm/dt, dibagian tengah relatif tenang dan bagian Tenggara arus permukaan mengalir ke Selatan dengan kecepatan 6 cm/dt. Pada bulan Agustus, arus permukaan bergerak ke Timur-Tenggara dengan kecepatan bervariasi antara 2-8 cm/dt. Pada bulan September dan November, arus permukaan kembali bergerak ke Barat Laut dan Utara-Barat Laut dengan kecepatan bervariasi antara 12-18 cm/dt. Akan tetapi pada bulan Oktober, terlihat arah arus bervariasi spasial dimana disisi Barat Laut arus permukaan bergerak ke Barat Laut, dibagian tengah mengalir ke Tenggara, sedangkan dibagian Tenggara mengalir ke Selatan-Barat Daya dengan kecepatan bervariasi antara 9-14 cm/dt. Pada bulan September-Oktober, arah arus di selat Malaka dan Laut Andaman tidak seragam, karena peralihan ke Muson Utara.

d. Gelombang Laut

Kondisi gelombang di wilayah studi berkaitan erat dengan kondisi angin yang sangat dipengaruhi oleh dua musim, yakni musim Utara Daya yang berlangsung dari bulan Mei sampai Oktober dan musim Timur Laut selama bulan Nopember sampai April. Pada saat musim Timur Laut umumnya angin kencang sering sekali bertiup dengan kecepatan mencapai 10 knot. Angin ini dapat menghasilkan gelombang laut setinggi lebih dari 2 meter. Menjelang akhir tahun, yakni selama bulan Nopember sampai Desember angin umumnya bertiup dari arah Barat sampai Barat Laut, berlawanan dengan arus pasang surut, sehingga menimbulkan gelombang cukup besar sering kali lebih dari 2 meter, terutama pada wilayah studi yang berhubungan langsung dengan laut terbuka, tentu saja gelombang menjelang akhir tahun ini besar pengaruhnya terhadap penyebaran sedimen dasar laut terutama di dekat pantai. Menjelang akhir tahun, yakni selama bulan Nopember sampai Desember angin umumnya bertiup dari arah Barat sampai Barat Laut, berlawanan dengan arus pasang surut, sehingga menimbulkan gelombang cukup besar sering kali lebih dari 2 meter, terutama pada wilayah studi yang berhubungan langsung dengan laut terbuka, tentu saja gelombang menjelang akhir tahun ini besar pengaruhnya terhadap penyebaran sedimen dasar laut terutama di dekat pantai.

e. Tataguna Lahan

Tata guna lahan di Kabupaten Bengkalis umumnya sebagai kawasan hutan, namun dalam kondisi kawasan hutan sekunder. Artinya kondisi hutannya sudah mengalami kerusakan atau telah dikonversi menjadi peruntukan lainnya. Sedangkan ekosistem mangrove yang berfungsi sebagai areal penyangga dan sebagai buffer penjaga kestabilan garis pantai pada ekosistem pesisir Bengkalis hanya sekitar 5,67 %. (Gambar 1)



Gambar 1. Analisis Spasial Tata Guna Lahan

f. Kondisi dan Luas ekosistem mangrove

Potensi luas hutan berdasarkan kelas kerapatan dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel tersebut dapat dilihat bahwa potensi hutan mangrove yang berada di Kabupaten Bengkalis adalah sekitar 75.761,77 ha. Potensi luas areal hutan di Kabupaten Bengkalis berdasarkan kelas kerapatan umumnya termasuk ke dalam kelas kerapatan sedang dan sangat jarang

Tabel 1. Luas Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kelas Kerapatan di Kabupaten Bengkalis

No	Kelompok	Luas (ha)
1	Rapat	4.269,69
2	Sedang	28.391,76
3	Jarang	5.983,02
4	Sangat Jarang	37.117,30
	Jumlah	75.761,77

Sumber data : Analisis Citra Satelit 2005

Potensi ekosistem mangrove dari tingkat kerapatan jarang sampai rapat di Kabupaten Bengkalis berdasarkan kecamatan dan pulau dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2

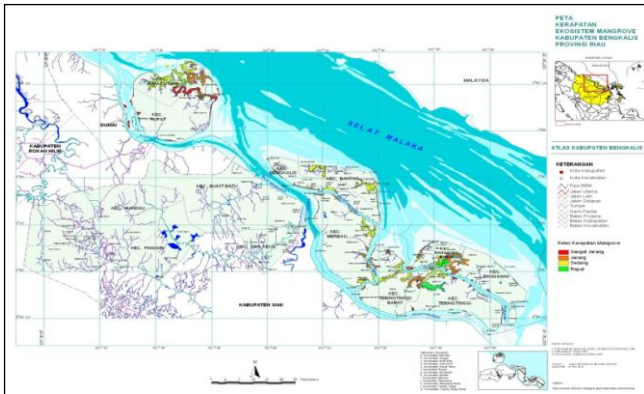
Tabel 2. Luas Ekosistem Mangrove di Kabupaten Bengkalis Berdasarkan Kecamatan

No	Pulau / Kecamatan	Luas (ha)
1	Pulau Rupat	7.346,58
2	Pulau Bengkalis	6.471,41
3	Pulau Padang	4.022,87
4	Pulau Merbau	3.379,02
5	Pulau Rangsang	7.850,51
6	Pulau Tebing Tinggi	8.202,78
7	Kecamatan Bukit Batu	1.238,00
	Jumlah	38.511,17

Sumber data : Analisis Citra Satelit 2005

Pada dasarnya potensi ekosistem mangrove di Kabupaten Bengkalis juga terbagi berdasarkan karakteristik pulau yaitu ekosistem mangrove di Pulau Rupat, Pulau Bengkalis, Pulau Padang, Pulau Merbau, Pulau Rangsang, Pulau Tebing Tinggi dan Kecamatan Bukit Batu. Dari potensi luas maka potensi luas ekosistem

mangrove di pulau Tebing Tinggi, Pulau Rangsang, Pulau Rupert dan Pulau Bengkalis merupakan ekosistem mangrove terluas yang ada di Kabupaten Bengkalis



Gambar 2. Analisis Spasial Kerapatan Mangrove

g. Tingkat Kekritisan pesisir

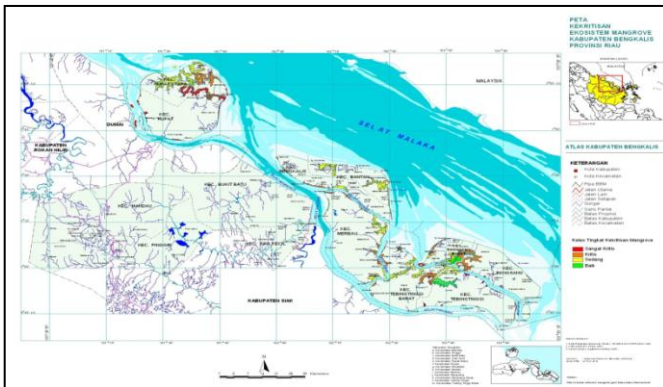
Tingkat kekritisan ekosistem mangrove di kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3

Tabel 3. Tingkat Kekritisan Ekosistem Mangrove di Kabupaten Bengkalis

KEKRITISAN LAHAN MANGROVE			JUMLAH (Ha)
Tidak Rusak (Ha)	Kondisi Rusak (Ha)	Rusak Berat (Ha)	
4.269,69	28.391,76	43.100,323	75.761,77

Sumber data : Analisis Citra Tahun 2005 dan dikoreksi tahun 2008

Tingkat kekeritisan ekosistem mangrove di kabupaten Bengkalis adalah sebagai berikut : dari luas ekosistem mangrove 75.761,77 ha, terdapat ekosistem mangrove yang rusak berat sekitar 43.160,32 ha dan rusak seluas 28.391,76 ha. Tingkat kekritisan ekosistem mangrove di Bengkalis dapat dilihat pada Lampiran Peta. Dari lampiran peta tersebut dapat dilihat bahwa sebagian besar ekosistem mangrovenya rusak.



Gambar 3. Analisis Spasial Kekritisan Pesisir

2. Potensi Aberasi

Potensi Abrasi di Kabupaten Bengkalis terdiri dari analisis citra satelit landsat 2007 dan SPOT 2008 dan peta rupa bumi tahun 1989. Dari hasil overlay ketiga peta tersebut didapatkan data bahwa telah terjadi abrasi seluas 2.238 ha. Dan Abrasi yang terluas terdapat di Kecamatan Rangsang Barat sekitar 750 ha, dan Kecamatan Rangsang seluas 699 ha. Potensi abrasi di Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 4

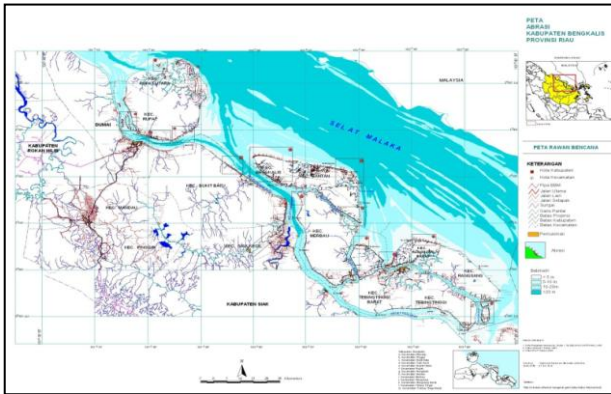
Tabel. 4. Potensi Abrasi di Kabupaten Bengkalis

Kecamatan	Luas (Ha)
Pinggir	
Bukit Batu	209
Mandau	
Rupert	803
Siak Kecil	
Rupert Utara	49
Bengkalis	1011
Bantan	405
Tebing Tinggi	488
Merbau	1251
Rangsang	374
Rangsang Barat	492
Tebing Tinggi Barat	
Jumlah Total	5082

Sumber: Data Primer analisis citra 2008

Potensi Abrasi pada setiap pulau di Kabupaten Bengkalis yang terbesar terjadi di Pulau Rangsang dengan luas mencapai 1449 ha. Hal ini akan berdampak pada batas kontinental negara dengan negara tetangga. Karena pulau rangsang langsung berhadapan langsung dengan selat Malaka. Areal landuse yang terkena dampak Abrasi umumnya adalah hutan mangrove, kebun kelapa, dermaga dan pemukiman

Dari hasil pengamatan tipe pantai yang banyak terkena Abrasi adalah tipe pantai yang landai dan datar, dengantipe tekstur liat dan liat berdebu. Hal ini menunjukkan bahwa Abrasi terjadi pada daerah ekosistem mangrove yang telah rusak



Gambar 4. Analisis Sapasial Potensi Aberasi

B. Gelombang Pasang (ROB)

Pasang air laut akan mencapai puncaknya pada bulan September – desember karena pengaruh fenomena "perigee" atau jarak terdekat bulan dengan matahari. Revolusi benda langit itu bentuknya elips, ada saat jarak terdekat, ada saat jarak terjauh. Muka air pasang tinggi tertinggi ini berulang hanya 18,6 tahun sekali, dan November adalah puncaknya. Pada bulan November bumi dalam periode menuju puncak pasang tinggi tertinggi (highest high water level) itu, sehingga wajar jika pasang-pasang yang terjadi setiap bulan akhir-akhir ini juga sangat maksimal. Itulah mengapa sejak tahun terakhir pasang laut (rob) mulai menjadi fenomena di pesisir Indonesia. Fenomena ini akan mulai menurun setelah Juni 2008, dan akan berulang lagi pada 2027 di mana Januari menjadi puncaknya. Faktor hujan menyebabkan parit-parit menjadi penuh dan berpotensi menjadi banjir. Banjir diperparah dengan tersumbatnya parit-parit dan got, terutama di daerah perkotaan seperti di Kota Bengkalis. Daerah-daerah yang sering terkena rob dan banjir diantaranya adalah daerah Damun, kota Bengkalis, Simpang Empat Wonosari-Antara. Dari hasil analisis citra dan overlay dengan survey dilapangan terdapat titik-titik yang rawan banjir, termasuk karena banjir gelombang pasang. Potensi terjadinya banjir akibat gelombang pasang dan hujan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 5.

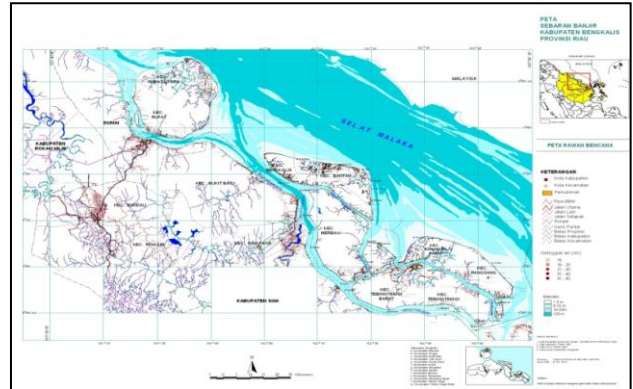
Tabel 5. Jumlah Lokasi terkena Banjir di Kabupaten Bengkalis.

Kecamatan	Jumlah Titik Banjir
Bantan	13
Bengkalis	22
Bukit Batu	7
Mandau	5
Merbau	3
Pinggir	2
Rangsang	5
Rangsang Barat	4
Rupat	4
Rupat Utara	4
Siak Kecil	1

Tebing Tinggi	9
Tebing Tinggi	8

Sumber : Peta Sebaran Banjir 2007

Potensi banjir di Kabupaten Bengkalis yang terbanyak di kecamatan Bengkalis dan Bantan. Kondisi ini harus dapat diantisipasi, karena kecamatan Bantan dan Bengkalis merupakan dua kecamatan yang memiliki jumlah penduduk yang besar selain di daerah Selat Panjang (Tebing Tinggi Barat).



Gambar 5. Analisis Spasial Potensi ROB

C. Penanggulangan Abrasi

Usaha penanggulangan adalah dengan pemasangan tanggul-tanggul pemecah ombak, ditambah dengan penanaman kembali pohon bakau atau sejenisnya. Laju pengendapan yang tinggi dari sungai menyebabkan pendangkalan yang hebat dan cepat, sehingga perlu dilindungi oleh tanggul untuk mencegah luapan air pada musim hujan. (Triatmodjo, 1999., Sulaiman, 1989, Chapman, 1985).

Dalam penanggulangan masalah –masalah keteknikan di daerah pantai dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori umum yaitu:

- Stabilisasi garis pantai : Seawall, Bulkhead, Revertment, Breakwater, Groins, Sand Bysand
- Perlindungan Backshore : Seawall, Sand Dune, Revertment, Buklhead
- Stabilisasi Inlet : Dredging Jetties, Navigasi, Sirkulasi teluk.
- Perlindungan Pelabuhan : Jetties, Breakwater

Untuk menanggulangi aberasi pantai, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari penyebab terjadinya aberasi. Dengan mengetahui penyebabnya, selanjutnya dapat ditentukan cara penanggulangannya, yang biasanya adalah dengan membuat bangunan pelindung pantai atau menambah suplai sedimen.

Bangunan pantai digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus, Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai, yaitu

- memperkuat/melindungi pantai agar mampu menahan serangan gelombang;
- mengubah laju transpor sedimen sepanjang

- pantai,
- mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai,
- reklamasi dengan menambah suplai sedimen ke pantai atau dengan cara lain.

Sesuai dengan fungsinya seperti tersebut di atas, bangunan pantai dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu :

1. konstruksi yang dibangun di pantai dan sejajar dengan garis pantai, adalah dinding pantai atau revetment yang dibangun pada garis pantai atau di daratan yang digunakan untuk melindungi pantai langsung dari serangan gelombang.
2. konstruksi yang dibangun kira-kira tegak lurus pantai dan sambung ke pantai, meliputi groin dan jetty. Groin adalah bangunan yang menjorok dari pantai ke arah laut, yang digunakan untuk menangkap/ menahan gerak sedimen sepanjang pantai, sehingga transpor sedimen sepanjang pantai berkurang/berhenti. Biasanya groin dibuat secara seri, yaitu beberapa groin dibuat dengan jarak antara groin tertentu di sepanjang pantai yang dilindungi. Jetty adalah bangunan tegak lurus garis pantai yang ditempatkan di kedua sisi muara sungai. Bangunan ini digunakan untuk menahan sedimen/pasir yang bergerak sepanjang pantai masuk dan mengendap di muara sungai
3. konstruksi yang dibangun di lepas pantai dan kira-kira sejajar dengan garis pantai. Konstruksi ini adalah pemecah gelombang (breakwater), yang dibedakan menjadi dua macam yaitu pemecah gelombang lepas pantai dan pemecah gelombang sambung pantai. Bangunan tipe pertama banyak digunakan sebagai pelindung pantai terhadap erosi dengan menghancurkan energi gelombang sebelum mencapai pantai. Perairan di belakang bangunan menjadi tenang sehingga terjadi endapan di daerah tersebut. Endapan ini dapat menghalangi transpor sedimen sepanjang pantai. Bangunan ini dapat dibuat dalam satu rangkaian pemecah gelombang yang dipisahkan oleh celah dengan panjang tertentu.
4. Selain bangunan secara keteknikan, perlu juga dilakukan usaha untuk merehabilitasi pesisir dengan tanaman jenis-jenis mangrove baik *Avicennia* spp, *Sonneratia* spp, *Rhizophora* spp, *Bruguiera* spp maupun jenis-jenis mangrove minor dan mangrove associate. (Arief. 2002)

KESIMPULAN

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya aberasi dan gelombang pantai umumnya disebabkan karena factor kerusakan ekosistem mangrove, kekritisian ekosistem pesisir, ketidak sesuaian

tataguna lahan, disampingkarena faktor batimetri, gelombang, arus dan pasang surut.

Potensi aberasi yang terjadi di kabupaten Bengkalis khususnya terjadi di kecamatan Bengkalis, Merbau dan Rupert, sedangkan untuk bencana Rob terjadi di Bengkalis, Bantan dan Bukit Batu.

Penanggulangan dapat dilakukan melalui pendekatan keteknikan melalui pembuatan bangunan penahan gelombang yang dikombinasikan dengan pendekatan rehabilitasi mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, F. B. 2002. Mangrove Sebagai Alternatif Mencegah Abrasi Pantai "Studi Kasus Pantai di Kalimantan Barat". *Makalah Falsafah Sains. Program Pascasarjan*. IPB. Bogor
- Chapman, D. 1985. Coastal Erosion Controls. Coastal Zone '85. *Proceedings of the Fourth Symposium on Coastal and Ocean Management, vol.2*. American Society of Civil Engineering, New York.
- Diposaptono, Subandono. 2001. *Erosi pantai (Costal Erosion)*. Direktorat Bina Pesisir. Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulu-pulau Kecil. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Hal 102-103.
- Komite Nasional Penelolaan Lahan Basah. 2004. *Strategi Nasional dan Rencana Aksi Pengelolaan Lahan Basah Indonesia*. KLH Jakarta.
- Pariwono, J. I. 1999. *Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung*. Proyek Pesisir Publication. Technical Report (TE-99/12-1) Coastal Resources Center, University of Rhode Island. Jakarta, Indonesia. 28 hal.
- Pramudji. 2002. Eksploitasi Hutan Mangrove di Indonesia: Dampak dan Upaya Penanggulangannya. *Oseana. Majalah Ilmiah Semi Populer. Vol XXVII, No 3. Puslitbang Oseanologi, LIPI. Jakarta. Hal 11 – 17.*
- Sulaiman, D. M. 1989. *Proposed Coastal Erosion Management for the Northern Coast of Java Indonesia*. Special Project. Marine Resource Management Program College of Oceanography Oregon State University Corvallis, Oregon. 44 pages.
- Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup N0 201 Tahun 2004. *Kriteria Baku Dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, Proyek Pembinaan Kelestarian Sumberdaya Alam Laut dan Pantai, Jakarta. 16 hal.
- Triatmodjo, Bambang . 1999. *Teknik Pantai*. Edisi Kedua. Beta Offset. Yogyakarta. 397 hal.