

JURNAL

**ANALISIS LAJU ABRASI DI DESA TELUK PAMBANG KECAMATAN
BANTAN BENGKALIS PROVINSI RIAU**

OLEH

YOHANNA BEATA SIMAMORA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**ANALYSIS OF ABRATION RATE IN TELUK PAMBANG VILLAGE,
KECAMATAN BANTAN BENGKALIS, RIAU PROVINCE**

By

Yohanna Beata Simamora¹, Musrifin Galib², Elizal²
Dept. Of Marine Science, Fishery and Marine Science Faculty
simamorayohanna@gmail.com

Abstract

Teluk Pambang Village in Bengkalis Regency which is located in the Riau Province is one of the villages that is very vulnerable to abrasion, because it is an area that faces the Malacca Strait and has a peat texture. This study examined how much the abrasion rate and the extent of the shoreline changes that occurred in Teluk Pambang Village by using Landsat satellite imagery data in the last 20 years. Landsat satellite image data processing consists of geometric calibration, image cutting, image sharpening and digitization so that the coastline position for each data year is obtained. Changes in the coastline from year to year are analyzed by the process of overlapping data for a certain period of time. The results of this study indicate that Teluk Pambang Village experiences abrasion with varying levels of abrasion. changes in coastline Teluk Pambang Village The last 20 years from 1997 - 2017 there was an abrasion of 4.18 m / year and sedimentation of 5.33 m / year. The change of coastline in Teluk Pambang Village is abrasion of 418.88 m and sedimentation area of 218.28 m. There is a positive relationship of current velocity with abrasion velocity and abrasion velocity relationship with wave energy obtained from linear regression results on the graph. Critical beaches that experience maximum abrasion rates are recommended to be immediately addressed so that abrasion does not continue in subsequent years.

Keywords: Abrasion, Accretion, Landsat Image, Coastline, Teluk Pambang Village

-
1. Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau
 2. Lecturer at the Fisheries and Marine Sciences Faculty, University of Riau

ANALISIS LAJU ABRASI DI DESA TELUK PAMBANG KECAMATAN BANTAN BENGKALIS PROVINSI RIAU

Oleh

Yohanna Beata Simamora, Musrifin Galib, Elizal

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
simaorayohanna@gmail.com

ABSTRAK

Desa Teluk Pambang di Kabupaten Bengkalis yang terletak di wilayah Provinsi Riau merupakan salah satu desa yang sangat rawan mengalami abrasi, karna merupakan daerah yang berhadapan dengan Selat Malaka dan mempunyai tekstur gambut. Penelitian ini melakukan kajian seberapa besar laju abrasi dan sejauh mana perubahan garis pantai yang terjadi di Desa Teluk Pambang dengan menggunakan data citra satelit Landsat 20 tahun terakhir. Pengolahan data citra satelit Landsat terdiri atas kalibrasi geometrik, pemotongan citra, penajaman citra dan digitasi sehingga didapatkan posisi garis pantai untuk masing-masing tahun data. Perubahan garis pantai dari tahun ke tahun dianalisis dengan proses tumpang susun data pada kurun waktu tertentu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Desa Teluk Pambang mengalami abrasi dengan tingkat abrasi yang bervariasi. perubahan garis pantai Desa Teluk Pambang 20 tahun terakhir dari tahun 1997 – 2017 telah terjadi abrasi sebesar 4,18 m/tahun dan sedimentasi sebesar 5,33 m/tahun. Luasan Perubahan Garis Pantai Desa Teluk Pambang yaitu abrasi sebesar 418,88 m dan luasan sedimentasi sebesar 218,28 m. Terdapat hubungan positif dari kecepatan arus dengan kecepatan abrasi dan hubungan kecepatan abrasi dengan energi gelombang yang didapat dari hasil regresi linear pada grafik. Pantai-pantai kritis yang mengalami laju abrasi maksimum direkomendasikan untuk segera ditanggulangi agar kejadian abrasi tidak berlanjut di tahun-tahun berikutnya.

Kata Kunci: Abrasi, Akresi, Citra Landsat, Garis pantai, Desa Teluk Pambang.

PENDAHULUAN

Abrasi merupakan salah satu masalah yang mengancam kondisi pesisir, yang dapat mengancam garis pantai sehingga mundur kebelakang, merusak tambak maupun lokasi persawahan yang berada dipinggir pantai dan juga mengancam bangunan-bangunan yang berbatasan langsung dengan air laut. Abrasi

pantai merupakan mundurnya garis pantai dari posisi asalnya.

Perubahan proses geomorfologi merupakan akibat dari sejumlah parameter oseanografi yang berperan seperti gelombang, arus dan pasut (Opa, 2011).

Abrasi atau erosi pantai disebabkan oleh adanya angkutan sedimen menyusur pantai sehingga mengakibatkan berpindahannya

sedimen dari satu tempat ke tempat lainya.

Salah satu Desa yang terdapat di Kecamatan Bantan yang merupakan pemukiman dengan mayoritas penduduk sebagai nelayan yaitu Desa Teluk Pambang yang berada di Kecamatan Bantan. Pesisir Desa Teluk Pambang terletak diantara 2 Tanjung yaitu Tanjung Senekip dan Tanjung Parit mempunyai struktur tanah humus dengan kondisi tanah yang merupakan jenis gambut yang relatif muda terurai. Berkurangnya tanaman pelindung pantai (Bakau) sebagai pengikat, sehingga menimbulkan masalah abrasi yang cukup serius di sepanjang garis pantai Desa Teluk Pambang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi di Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Bengkalis Provinsi Riau, disebabkan oleh arus dan energi gelombang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu informasi dalam melakukan upaya mengurangi resiko bencana yang mungkin terjadi bagi pihak-pihak yang berkepentingan serta pemerintah dan sebagai acuan untuk melakukan rehabilitas terhadap lingkungan untuk kelangsungan wilayah pesisir Desa Teluk Pambang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2018 di Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Bengkalis Provinsi Riau. Secara geografis wilayah ini berada pada titik koordinat $102^{\circ}9'09''$ BT - $102^{\circ}12'12''$ BT dan $1^{\circ}33'33''$ LU - $1^{\circ}36'36''$ LU.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Satelit *Landsat-5* TM dan Citra Satelit *Landsat-8* TM pencatatan waktu 20 tahun terakhir. Sebelum survey lapangan, dilakukan analisa citra satelit untuk mengetahui gambaran awal kondisi daerah yang diteliti yang dipakai sebagai pedoman untuk merencanakan survei lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dimana wilayah pesisir Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Bengkalis Provinsi Riau dijadikan lokasi pengamatan. Penentuan titik sampling dilakukan berdasarkan *purposive sampling*, yakni sebanyak 5 stasiun dikawasan pesisir Desa Teluk Pambang yang dianggap dapat mewakili daerah penelitian hasil analisa tahap awal ini dipakai untuk menentukan titik-titik pengecekan lapangan.

Analisis perubahan garis pantai dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Ermapper*, *Arcgis* dan *ENVI* di laboratorium Fisika Fakultas Perikanan dan Kelautan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan layout peta. Kemiringan pantai berpedoman pada Mardianto (2004), yaitu:

$$K = \frac{C}{L} \times 100 \%$$

Keterangan :

K= Kemiringan Pantai

C= Kedalaman (m)

L= Jarak dari pantai ke arah laut (sejauh 30-50m) dari pasang tertinggi (m)

Nilai K= 0-2% = Datar

>2-8% = Landai

>8-30% = Miring

>30-50% = Terjal

>50% = Sangat Terjal

Pengukuran kecepatan dan arah arus, serta karakteristik gelombang dihitung pada saat pasang dan surut. Berdasarkan data pengamatan ini selanjutnya dihitung energi gelombang dengan persamaan:

$$E = \frac{1}{8} \rho g (h)^2$$

Dimana :

E = Total Energi (Nm/m²)

ρ = Densitas air laut (kg/m³) yang merupakan fungsi dari salinitas dan temperatur (massa jenis air laut 1,025 kg/m³)

g = Percepatan gravitasi bumi (9,8 m/s²)

h = Tinggi Gelombang (m)

Pengukuran kecepatan arus dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{s}{t}$$

Dimana : v = kecepatan arus

t = Waktu (dt)

s = jarak (m)

Menurut Junaidi dalam Suwarsono et al., (2011), Kecepatan Abrasi dapat

dihitung dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{m}{A\rho t}$$

Dimana :

V = kecepatan abrasi pantai (m/tahun)

m = massa substrat terabrasi (kg) (m= (pxlxt))

ρ = densitas substrat terabrasi (1,6 x 10³ kg/ m³)

A= luas permukaan yang terabrasi (m²)

t = waktu (tahun)

Pengolahan Citra Satelit

Data yang digunakan adalah data citra *Landsat 5 TM Level IT* perekaman 1997, 2002, 2007 dan *Landsat 8 LDCM level IT* perekaman tahun 2012 dan 2017. Data diperoleh dari U.S Geological Survey (USGS) yang bisa di unduh di www.earthexplorer.gov. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak *ArcGis*, *ER Mapper* dan *ENVI*. Analisis dan interpretasi data *Landsat* terdiri dari: Klasifikasi data, koreksi radiometrik, penggabungan band (*stacking*), penajaman citra (*image enhancement*), digitasi dan tumpang susun (*overlay*).

Interpretasi Perubahan Garis Pantai Untuk menghitung panjang abrasi dan sedimentasi dilakukan dengan tumpang susun data raster berdasarkan urutan tahunnya pada *software ArcGis* data vektor berupa *polyline*. Setelah proses digitasi selesai maka cara menghitung pergerakan garis pantainya, yaitu jika garis pantai baru 2017 didepan garis pantai lama 1997 maka terjadi sedimentasi dengan kata lain perubahan garis pantai bernilai

positif, sebaliknya jika garis pantai baru 2015 dibelakang garis pantai baru 1997 maka terjadi abrasi, dengan kata lain perubahan garis pantai bernilai negatif. Jika garis pantai baru dan lama sejajar maka tidak terjadi perubahan garis pantai sehingga nilai laju perubahan garis pantai 0.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran seperti kemiringan pantai dan kecepatan abrasi ditabulasikan kemudian dibahas secara deskriptif. Sedangkan perubahan garis pantai disajikan dalam bentuk peta dan dilakukan analisis antara jarak perubahan garis pantai dengan perubahan tahun kemudian dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Perairan dan Kemiringan Pantai

Pengukuran kualitas perairan dilakukan untuk mendapatkan data perairan laut untuk lokasi penelitian. Kecepatan arus pada saat Rata – rata kecepatan arus saat surut yaitu 0,16 m/s dengan kecepatan minimum 0,08 m/s dan kecepatan maksimum 0,24 m/s sedangkan Kecepatan arus pada saat pasang rata – rata memiliki kecepatan 0,31 m/s dengan kecepatan minimum 0,24 m/s dan kecepatan maksimum 0,46 m/s. Hasil perhitungan energi gelombang pada stasiun 1 mempunyai rata-rata yaitu 121,167 Nm/m², pada stasiun 2 106,1 Nm/m², pada stasiun 3 yaitu 113,131 Nm/m² sedangkan pada stasiun 4 memiliki nilai energi gelombang yakni 88,916 Nm/m² dan stasiun 5 memiliki energi gelombang sebesar 158,773 Nm/m².

Dari data hasil kedalaman dan jarak dari garis pantai, diperoleh data kelandaian pantai perstasiun

bahwa stasiun 1 merupakan daerah tingkat kemiringan pantai yang paling besar dengan nilai kemiringan 6,8 % sedangkan kemiringan pantai yang paling rendah diperoleh pada stasiun 5 dengan nilai kemiringan 3,24 %.

Kondisi kemiringan pantai yang relatif sama namun tinggi gelombang yang berbeda menyebabkan perbedaan tingkat kestabilan pantai (Ukkas, 2009)

Kecepatan Abrasi

Kecepatan perubahan garis pantai ditandai dengan berkurangnya hutan mangrove, vegetasi pantai dan abrasi. Kemunduran garis pantai yang terjadi di Desa Teluk Pambang memiliki hubungan yang sangat kuat antara penambahan tahun dan gerak mundur garis pantai.

Garis pantai Desa Teluk Pambang telah mengalami perubahan dalam kurun waktu 20 tahun yang meliputi perubahan akibat abrasi dan akresi. Berdasarkan *overlay* data citra landsat 1997 – 2017 rata – rata kecepatan abrasi di Desa Teluk Pambang berkisar antara 4,49 – 8,79 m/tahun. Sedangkan dari hasil penelitian yang dilakukan kecepatan abrasi di Desa Teluk Pambang berkisar antara 0,8 m/tahun – 1,24 m/tahun.

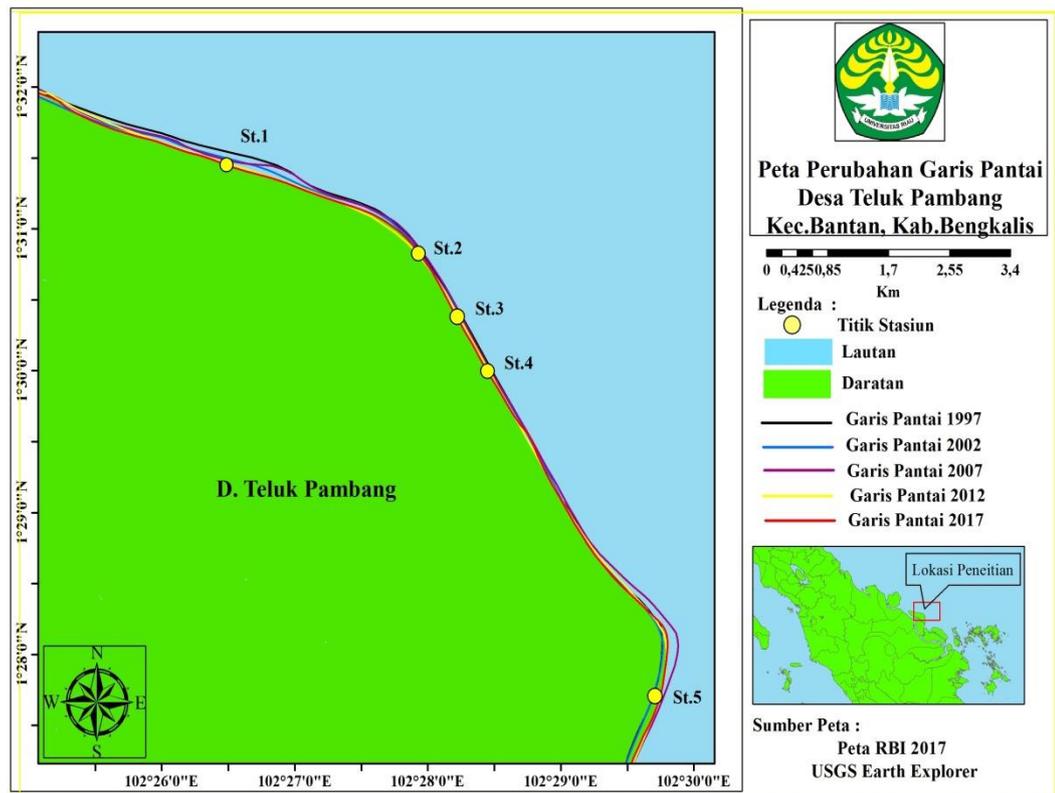
Perubahan garis pantai mengalami peningkatan dan penurunan. Nilai kecepatan abrasi rata – rata 6,35 m/tahun dengan kecepatan sedimentasi 7,43 m/tahun. Perubahan garis pantai pada setiap stasiun secara detail berdasarkan digitasi garis pantai pada peta raster dapat dilihat pada peta yang disajikan dalam bentuk layout perstasiun.

Tabel 1. Perubahan garis pantai Desa Teluk Pambang (1997-2017)

Stasiun	Tahun 1997-2002 (m)	Tahun 2002-2007 (m)	Tahun 2007-2012 (m)	Tahun 2012-2017 (m)	Tahun 1997-2017 (m)	rata-rata laju perubahan (m/thn)
1	85,73	21,73	45,07	23,42	175,95	8,79 m/thn
2	8,24	32,49	25,41	23,71	89,85	4,49 m/thn
3	20,1	16,6	37,31	31,22	105,23	5,26 m/thn
4	42,25	6,18	28,13	22,51	99,07	4,95 m/thn
5	0,63	139,3	25,23	2,53	167,69	8,38 m/thn

Analisis perubahan garis pantai menggunakan data citra *landsat 5* pada tahun 1997, 2002 dan citra *landsat 7* pada tahun 2007 dan data citra pada tahun 2012 dan 2017. Perubahan garis pantai Desa Teluk Pambang yang didapat dari data citra satelit. Perubahan garis pantai mengalami peningkatan laju abrasi dan sedimentasi, berdasarkan perhitungan dari hasil interpretasi citra *Landsat 5* dan citra *Landsat 8* perekaman tahun 1997-2017 dan perhitungan secara keseluruhan (abrasi dan sedimentasi) di wilayah Desa Teluk Pambang Bengkalis yang terjadi selama 20 tahun.

Stasiun 1, 3 dan 4 merupakan wilayah yang mengalami perubahan garis pantai maju (sedimentasi). Stasiun 5 dan 2 merupakan wilayah yang mengalami garis pantai mundur. Stasiun 2 mengalami perubahan garis pantai maju (sedimentasi) dengan rata-rata laju perubahan sebesar 2,81 m/tahun, sedangkan stasiun 5 menunjukkan rata-rata laju perubahan garis maju sebesar 6,96 m/tahun. Perubahan garis pantai mundur (abrasi) paling kecil berada pada stasiun 5 dan paling besar di stasiun 1. Sedangkan stasiun 3 mengalami rata – rata laju abrasi sebesar 4,43 m/tahun.



Gambar 2. Perubahan Garis Pantai Desa Teluk Pambang

Hubungan Energi Gelombang dengan Kecepatan Abrasi

Berdasarkan hasil analisis regresi linear antara kecepatan abrasi dengan energi gelombang pada masing masing stasiun diperoleh persamaan regresinya yaitu $Y = 0.001544X - 3.8126$. Rata – rata pengaruh energi gelombang diperoleh dari nilai koefisien determinasi (R^2) yaitu 0,992. Dari grafik hubungan energi gelombang dengan kecepatan abrasi diketahui bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang positif.

Hubungan Kecepatan Arus dengan Kecepatan Abrasi

Berdasarkan regresi linear antara kecepatan abrasi dengan kecepatan arus pada masing – masing stasiun diperoleh persamaan regresinya yaitu $Y = 0,6014 + 1,3615X$. Rata – rata pengaruh kecepatan arus diperoleh dari nilai

koefisien determinasi (R^2) yaitu 0,977. Dari grafik hubungan kecepatan arus dengan kecepatan abrasi (Gambar 10) diketahui bahwa kedua variabel memiliki hubungan positif yaitu hubungan yang sangat kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis laju abrasi di Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Bengkalis Provinsi Riau, hasil analisa perubahan garis pantai Desa Teluk Pambang 20 tahun terakhir dari tahun 1997 – 2017 telah terjadi abrasi sebesar 4,18 m/tahun dan sedimentasi sebesar 5,33 m/tahun. Luasan Perubahan Garis Pantai Desa Teluk Pambang yaitu abrasi sebesar 418,88 m dan luasan sedimentasi sebesar 218,28 m. Terdapat hubungan positif dari kecepatan arus dengan kecepatan abrasi dan hubungan kecepatan

abrasi dengan energi gelombang yang didapat dari hasil regresi linear pada grafik.

Hasil pada survei lapangan dapat dilihat air sudah menghancurkan bangunan, jalan di sekitar pesisir pantai, vegetasi bakau yang berkurang, sedangkan untuk sedimentasi maksimum dapat diverifikasi secara visual salah satunya dengan dijadikannya lokasi pada stasiun 5 sebagai objek wisata yang baru diresmikan pada tahun 2016.

Perlu kajian yang lebih terhadap hubungan pola arus dan pasang surut untuk menggambarkan proses transport sedimen yang terjadi dikawasan yang mengalami abrasi dan sedimentasi. Selain itu sangat perlu dilakukan *ground check* dalam kurun waktu yang lebih lama minimal 2 tahun untuk mendapatkan hasil pengukuran dilapangan yang mendekati hasil interpretasi data citra. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu informasi dalam melakukan upaya mengurangi resiko bencana yang mungkin terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Mardianto, D. 2004. Profil Kawasan Pesisir Dan Pantai Sebagai Informasi Dasar Potensi dan Kendala Pengembangan Kegiatan Sektoral: Kasus di Yogyakarta, Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan. Jurnal Kedepatian Ilmu Pengetahuan Kebumian LIPI, Jakarta, 89-99.
- Opa, E. T. 2011. Perubahan garis pantai Desa Bentenan Kecamatan Pusomaen Minahasa Tenggara. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis Vol VII-3 Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Suwarsono, Supiyati, dan Suwardi. 2011. Zonasi Karakteristik Kecepatan Abrasi Dan Rancangan Teknik Penanganan Jalan Lalu Lintas Selatan Bengkulu Bagian Utara Sebagai Jalur Transportasi Vital. Makara, Teknologi, Vol.15, No.1, April 2011:31-38. Universitas Bengkulu
- Ukkas, Marzuki. 2009. Studi abrasi dan sedimentasi di perairan Buapassimanjuranmu Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan Vol.3 No.1 ISSN 1978-1652