



STUDI PERUBAHAN GARIS PANTAI DI TELUK BANTEN MENGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT MULTITEMPORAL

Erni Kusumawati^{*)}, Ibnu Pratikto, Petrus Subardjo

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

Email : Journalmarineresearch@gmail.com

Abstrak

Garis pantai adalah garis yang dibentuk oleh perpotongan antara air laut dengan daratan pantai. Perubahan garis pantai dapat terjadi akibat fenomena akresi dan abrasi pantai. Akresi pantai adalah kondisi semakin majunya pantai karena penambahan material dan proses marin, sedangkan abrasi pantai adalah kerusakan pantai yang mengakibatkan semakin mundurnya pantai karena kegiatan air laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2013 di Teluk Banten Kabupaten Serang untuk mengetahui perubahan garis pantai di Teluk Banten, Kabupaten Serang, Propinsi Banten dari tahun 1999 sampai tahun 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Analisis data menggunakan analisis multitemporal menggunakan citra satelit Landsat (sensor ETM+ 7 tahun 1999, 2007 dan OLI 8 tahun 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan garis pantai Teluk Banten selama tahun 1999 sampai dengan 2007 mengalami abrasi seluas 64,63 ha dan akresi seluas 248,06 ha. Sedangkan pada tahun 2007 sampai dengan 2013 mengalami abrasi seluas 297,76 ha dan akresi seluas 31,26 ha. Tingkat kerusakan pantai di Teluk Banten lebih tinggi di daerah pantai bagian timur daripada daerah pantai bagian barat.

Kata kunci : Abrasi, Akresi, Garis Pantai, Teluk Banten, Landsat

Abstract

Coastline is the intersection line of sea water and foreshore. This change lead to changes in the shoreline and the impact such beach accretion and abration phenomena. Accretion is a condition where the shore grows wider because of material addition from marine process, whereas abration is a shore damage that causes the decrease of the shore because of marine activity. The study conducted in June - July 2013 in Banten Bay, Serang of coastline changing in Banten Bay, Serang, Province of Banten from 1999 to 2013. The descriptive method was used in this research. Data analysis used multitemporal analysis by Landsat Satellite Image (sensor ETM+ 7 in 1999, 2007 and OLI 8 2013). The results showed the coastline changing in Banten Bay from year 199 until 2007 experienced abration by 64.632 ha and 248.064 ha of accretion. In year 2007 until 2013; abration by 297.755 ha and 31.26 ha of accretion. The highest damage of Banten Bay is in eastern beach in subdistrict.

Keywords : Abration, Accretion, Coastline, Banten Bay, Landsat

^{*)} *Penulis penanggung jawab*



Pendahuluan

Teluk Banten terletak di pantai utara Pulau Jawa Kabupaten Serang, sekitar 60 km sebelah barat kota Jakarta. Kabupaten Serang merupakan salah satu kota yang berkembang di wilayah pesisir terutama di Teluk Banten. Kawasan ini disibukkan oleh berbagai aktivitas nelayan, transportasi, pengembangan pantai untuk pemukiman, dan industri. Hal ini menyebabkan perubahan penggunaan lahan dan perubahan garis pantai, polusi dari darat dan abrasi pantai.

Keterbatasan lahan untuk kepentingan industri telah mendorong reklamasi pantai di garis pantai Teluk Banten terutama di wilayah Kecamatan Puloampel dan Bojonegara. Beberapa lokasi reklamasi di tenggarai telah merusak bahkan menghilangkan kawasan hutan mangrove yang luasnya tidak lagi seberapa dan cenderung menyusut. Kegiatan reklamasi tidak hanya menjadi ancaman bagi habitat mangrove tetapi diperkirakan telah merubah karakteristik dan dinamika arus teluk banten. Hal tersebut ditandai dengan adanya kawasan pantai yang tergerus gelombang (abrasi) mulai dari kawasan Tonjong Desa Terate sampai dengan Desa Banten. Dengan kawasan yang hilang diperkirakan telah mencapai 50 ha selama kurun waktu 10 tahun (BPLH, 2011).

Hal ini perlu dilakukan penelitian pengamatan perubahan garis pantai berdasarkan waktu yang berbeda. Untuk Pengamatan daerah pantai yang luas seperti pada Teluk Banten dan perubahannya yang cepat diperlukan teknologi pengindraan jauh yang dapat mempercepat proses penyediaan informasi.

Materi dan Metode

Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu citra satelit Landsat

ETM+ 7 Teluk Banten perekaman tahun 1999, tahun 2007 dan Citra Landsat 8 tahun 2013. Peta Rupabumi daerah Banten skala 1 : 25000 publikasi Bakosurtanal tahun 2005 digunakan sebagai acuan dalam koreksi geometri.

Prosedur Penelitian

Proses pengolahan data citra terdiri dari koreksi geometri, pemotongan citra (*cropping*) dan komposit citra.

Pengolahan Data Citra Satelit

1. Koreksi Geometri

Koreksi geometri dilakukan referensi posisi dan sistem koordinat dengan Peta Rupabumi Indonesia yang dipublikasikan oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL) skala 1 : 25000. Proyeksi yang digunakan di daerah penelitian adalah *Universal Transverse Mercator* (UTM) zona 48 *Southern Hemisphere* dengan datum World Geographic System (WGS) 1984.

2. Komposit Citra dan Interpretasi Citra Satelit

Penyusunan komposit citra bertujuan untuk mempermudah dalam interpretasi citra. Citra Satelit Landsat merupakan citra multispectral. Fungsi multispektral dilakukan dengan memilih 3 band yaitu untuk membuat citra komposit warna dengan memasukkan setiap band kedalam tiga buah filter yaitu *Red*, *Green*, dan *Blue* (RGB). Proses penajaman citra dilakukan dengan membuat paduan citra komposit untuk band 431 pada citra Landsat 7, sedangkan pada Citra Landsat 8 menggunakan citra komposit untuk band 542.

3. Pemetaan Garis Pantai



Metode yang digunakan untuk perolehan peta garis pantai terdiri dari dua proses dasar, yakni proses *digitizing*, dan *overlay* (tumpang susun).

- a. Proses *digitizing* dengan melakukan proses digitasi untuk memisahkan antara garis pantai, lautan dan daratan. Sehingga didapatkan layer garis pantai tahun 1999 dan tahun 2007 dari citra landsat ETM 7 perekaman tahun 1999 dan tahun 2007, layer garis pantai tahun 2013 dari citra landsat 8 perekaman tahun 2013.
- b. Proses *overlay* merupakan proses dimana hasil digitasi garis pantai tahun 1999, 2007 dan 2013 ditumpang susunkan. Dengan

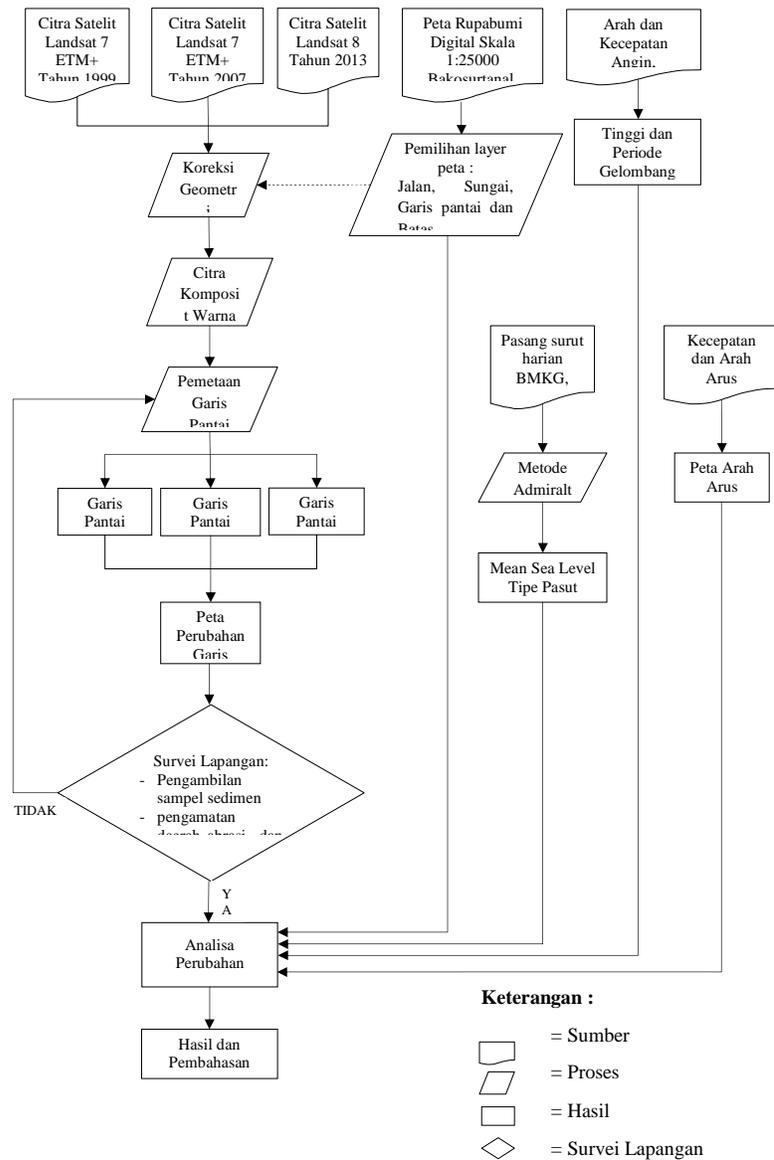
begitu akan diperoleh hasil berupa perubahan garis pantai pada wilayah Teluk Banten.

Hasil peta perubahan garis pantai ini merupakan interpretasi awal perubahan garis pantai untuk penentuan lokasi sampel.

Uji Ketelitian

Uji ketelitian sangat penting dilakukan dalam penelitian menggunakan pengindraan jauh. Uji ketelitian pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *confusion matrix calculation* (Short, 1982 dalam Sutanto, 1994).

$$Kp = \frac{\text{jumlah piksel yang betul}}{\text{jumlah piksel yang betul} + \text{jumlah omisi piksel} + \text{jumlah piksel}}$$



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Uji ketelitian lapangan yang dilakukan dengan matriks uji ketelitian (Short (1982) dalam Sutanto (1997) didapatkan hasil berupa penyimpangan sebesar 10,71 % dengan tingkat ketelitian 89,29 %. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian ini layak untuk digunakan sesuai dengan sistem USGS.

Tabel 1. Panjang Garis Pantai Tahun 1999, 2007, dan 2013

No.	Garis Pantai Tahun	Panjang Garis Pantai (km)	Perubahan Panjang Garis Pantai (km)
1.	1999	40,52	
2.	2007	38,87	1,65
3.	2013	47,89	9,02

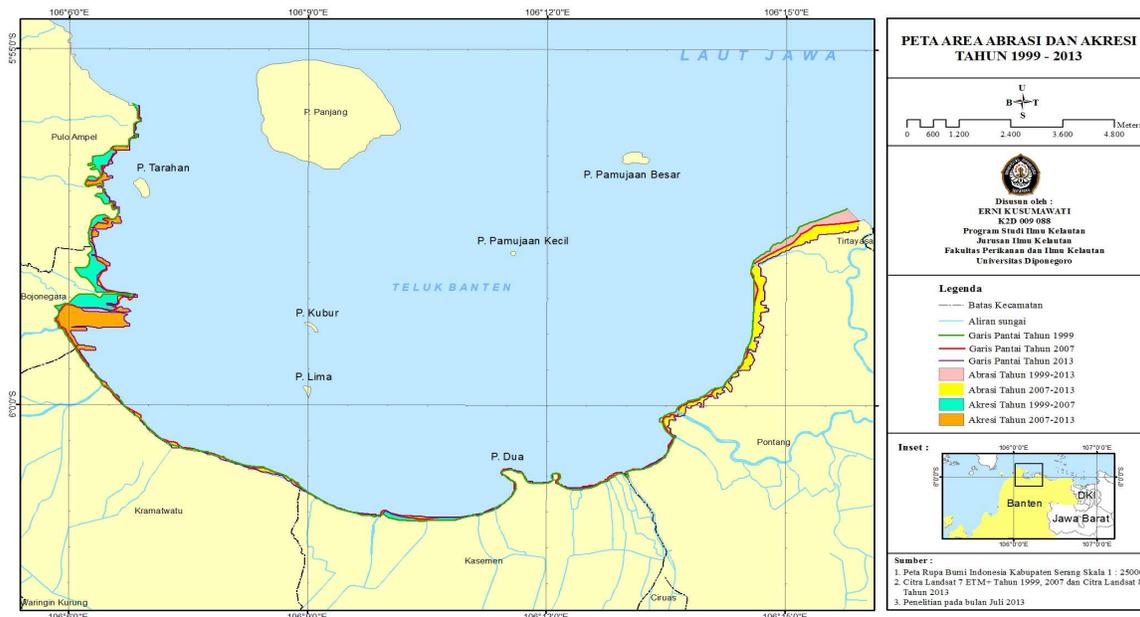
Berdasarkan Tabel 1. Perubahan panjang garis pantai tahun 1999 sampai dengan tahun 2007 berkurang sebesar 1,65 km,

sedangkan pada tahun 2007 sampai dengan 2013 garis pantai bertambah secara signifikan sebesar 9,02 km. panjang garis pantai tahun 2007 adalah 38,87 km, sedangkan panjang garis pantai tahun 2013 adalah 47,89 km. Garis pantai 2013 juga terbentuk akibat adanya akresi dan abrasi. Penambahan panjang garis pantai pada Tahun 2007-2013 diakibatkan oleh reklamasi pantai untuk kegiatan industri dan pembangunan Pelabuhan Bojonegara. Penambahan garis pantai karena reklamasi dapat mengakibatkan abrasi yang tinggi pula pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2013. Hal ini dapat dilihat pada data luas akresi dan abrasi pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Abrasi dan Akresi Pantai Tahun 1999 sampai Tahun 2013

No.	Nama	Abrasi (ha)	Akresi (ha)	Keterangan
1.	Tahun 1999 - 2007	64,63	248,06	Dominan Akresi
2.	Tahun 2007 - 2013	297,76	31,26	Dominan Abrasi

Penambahan luas lahan pantai atau akresi tahun 1999 sampai dengan tahun 2007 seluas 248,06 ha dengan laju rerata perubahan luas pantai sebesar 31,01ha/tahun. Penambahan luas lahan pantai atau akresi tahun 2007 sampai dengan tahun 2013 seluas 31,26 ha dengan laju rerata perubahan luas pantai sebesar 5,21 ha/tahun. Sedangkan pengurangan lahan pantai atau abrasi seluas 297,76 ha dengan laju rerata abrasi tahun 2007 sampai dengan 2013 seluas 49,63 ha/tahun.



Gambar 2. Peta Perubahan Garis Pantai Tahun 1999 sampai Tahun 2013

Berdasarkan Gambar 2. kerusakan pantai paling tinggi pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2013. Abrasi paling dominan di pantai bagian timur yaitu Kecamatan Pontang, sedangkan akresi

tertinggi di pantai bagian barat yaitu Kecamatan Bojonegara.

Peristiwa abrasi dan akresi pada daerah penelitian disebabkan oleh arus sepanjang pantai yang menuju ke arah barat laut, sehingga menyebabkan



sedimen cenderung tertumpuk dibagian barat laut. Perubahan garis pantai di daerah kajian menunjukkan bahwa terjadi akresi yang paling tinggi di bagian barat laut yaitu di Kecamatan Bojonegara dan Puloampel. Hal tersebut berakibat pada bentuk perubahan garis pantai di daerah penelitian yang condong ke arah barat laut karena pengendapan sedimen yang terjadi terus menerus oleh arus sepanjang pantai yang menuju ke barat laut sehingga terjadi akresi lebih dominan di bagian barat. Sesuai dengan pernyataan Komar (1983) bahwa bentuk garis pantai yang disebabkan oleh factor alami dan sedimentasi pada bangunan pantai bisa menjadikan indikasi arah transport dominan sedimen.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa garis pantai Teluk Banten tahun 1999 sampai tahun 2007 mengalami abrasi seluas 64,63 ha dan akresi seluas 248,06 ha. Sedangkan pada tahun 2007 hingga tahun 2013 mengalami abrasi seluas 297,76 ha dan akresi seluas 31,26 ha. Abrasi terjadi Kecamatan Pontang, Kecamatan Kasemen, Kramatwatu. Akresi di Desa Banten (Kasemen), Desa Terate (Kramatwatu), sepanjang Kecamatan Bojonegara yaitu Desa Mangkunegara, Desa Bojonegara, dan sepanjang Kecamatan Puloampel yaitu Desa Margagiri, Argawana, dan Margasari.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Ir. Ibnu Pratikto, M.Si dan Ir. Petrus Subardjo, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini serta semua pihak dan instansi yang telah memberikan bantuan dan fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH). 2011. *Status Lingkungan Kabupaten Serang Tahun 2011*. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Kabupaten Serang. Banten.
- Komar, P. D. 1983. *Handbook of Coastal Process and Erosion*. CRC Press Inc. Boca Raton. Florida.
- Lillesand, T. M. dan Kiefer, F. W. 1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Pratikto, W. A, dkk. 1997. *Perencanaan Fasilitas Pantai dan Laut*. Edisi Pertama. BPF. Yogyakarta.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta