

PERUBAHAN GARIS PANTAI AKIBAT LAJU SEDIMENTASI DI TELUK KENDARI SULAWESI TENGGARA

Muhammad Askin Putra Fanela¹, Arwin²
Teknologi Kelautan, Politeknik Perikanan Negeri Tual,
MSDP Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Muhammadiyah Mamuju.

Abstrak

Perubahan garis pantai adalah proses secara terus-menerus yang terjadi akibat adanya pengaruh dari kondisi pantai dalam mencapai keseimbangan terhadap dampak yang terjadi baik secara alami maupun kegiatan manusia. Wilayah teluk Kendari merupakan wilayah yang mendapatkan dampak perubahan garis pantai yang terjadi akibat masukan sedimen yang terus meningkat tiap tahunnya sehingga terjadi sedimentasi yang sangat tinggi di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan garis pantai di wilayah teluk Kendari akibat proses sedimentasi. Pengambilan data laju sedimentasi dilapangan dilakukan selama 30 hari dan pengolahan sampel di laboratorium selama 7 hari serta data citra Landsat 8 dan citra Spot 4 digunakan untuk menganalisis perubahan garis pantai yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju sedimentasi di wilayah Teluk Kendari Sulawesi Tenggara berkisar 0,012 sampai 0,064 kg/m²/hari dan perubahan luasan garis pantai akibat proses sedimentasi mencapai 210,931 Ha dari tahun 2011-2015.

Kata Kunci:

abrasi dan akresi, citra landsat, laju sedimentasi, perubahan garis pantai, teluk kendari.

Abstract

The change in the coastline is a continuous process that occurs due to the influence of coastal conditions in achieving a balance against the impacts that occur, both naturally and as a result of human activities. The Kendari Bay region is an area that experiences the impact of coastline changes due to the increasing input of sediments each year, resulting in very high sedimentation in that area. This study aims to analyze the changes in the coastline in the Kendari Bay region due to sedimentation processes. Field data collection for sedimentation rates was conducted for 30 days, and sample processing in the laboratory took 7 days. Landsat 8 and Spot 4 satellite imagery data were used to analyze the changes in the coastline. The research findings indicate that the sedimentation rate in the Kendari Bay region in Southeast Sulawesi ranges from 0.012 to 0.064 kg/m²/day, and the change in coastline area due to sedimentation processes reached 210.931 hectares from 2011 to 2015.

Keywords:

abrasion and accretion, landsat imagery, sedimentation rate, coastline changes, kendari bay..

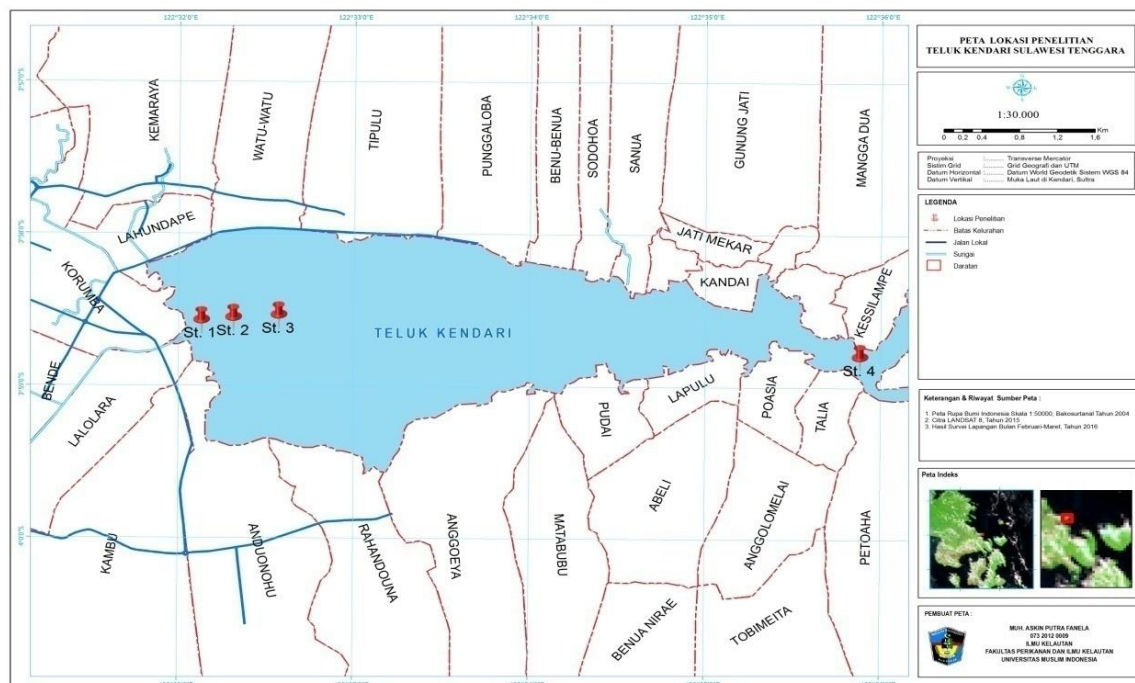
Pendahuluan

Teluk Kendari merupakan salah satu kawasan yang berdekatan dengan pusat kegiatan masyarakat. Kondisi seperti ini akan menyebabkan terjadinya ancaman di sekitar teluk. Ancaman tersebut berupa sedimentasi yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup manusia, dan sangat dirasakan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar teluk Kota Kendari. Diketahui dari hasil penelitian Balai Penelitian Daerah Aliran Sungai (BP-DAS Sampara, 1987) menyebutkan, dalam kurun waktu 13 tahun terakhir terjadi pendangkalan di Teluk Kendari seluas 101,8 hektar dan kedalaman laut berkisar 9 meter sampai 10 meter. Luasan wilayah teluk ini menyusut dari semula 1.186,2 hektar menjadi 1.084,4 hektar pada tahun 2000.

Berdasarkan analisis pada tahun 2014 diperoleh tingkat sedimentasi di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari sebesar 9-13 cm/tahun (Danial, et al., 2014). Tingginya laju sedimentasi di Teluk Kendari mengakibatkan terus berubahnya garis pantai sehingga diperlukan analisis mengenai laju sedimentasi serta perubahan garis pantai yang terjadi akibat laju sedimentasi tersebut.

Metode

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 Februari 2016 sampai 27 Maret 2016 di Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Berikut beberapa peralatan yang di pergunakan untuk pengambilan data

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Peralatan Lapangan: a. GPS b. Sedimen Trap c. Patok Pasut d. Layangan Arus e. Stopwatch (dt) f. Kamera g. Alat Tulis Menulis h. Software Pengolah Envi i. Laptop (pc) j. Software Microsoft Word	Penentuan Posisi Stasiun Pegamatan Mengukur Laju Sedimentasi Pengukur Pasang Surut Mengukur Kecepatan Menghitung Waktu Kecepatan Arus dan Gelombang Dokumentasi Mencatat Hasil Pengukuran dan Pengamatan Untuk Menganalisa Citra dan Peta Untuk Menganalisa Citra dan Peta Untuk Menganalisa Citra dan Peta
2	Peralatan di Laboratorium: a. Oven pengering b. Sieve net c. Timbangan digital Sartorius d. Cawan petri e. Baskom	Mengeringkan sample sedimen Mengayak sedimen Menimbang sedimen Tempat sedimen yang dikeringkan Tempat pembersih sedimen
3	Bahan: a. Citra Spot 4 tahun 2011 b. Citra Landsat 8 tahun 2015 c. Peta administrasi Kota Kendari	Digunakan Untuk Menganalisa Perubahan Garis Pantai

Sumber Data

Data pada penelitian ini bersumber dari data eksisting berasal dari hasil observasi dan survey data lapangan di lokasi penelitian yang mencakup aspek oseanografi dan data citra satelit. Pengambilan data laju sedimentasi menggunakan sedimen trap yang ditempatkan pada 4 stasiun pengamatan. Sedimen trap disimpan pada stasiun pengamatan selama 30 hari. Sedimen pada sedimen trap kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 1x24 jam, setelah itu ditimbang dan dianalisis di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia. Dalam pembuatan peta perubahan garis pantai pantai Teluk Kendari adalah aplikasi teknologi penginderaan jauh Spot 4 dan Landsat 8 yaitu dengan Software ER Mapper 7.0 dan Software ArcGis 10.1 yang dikerjakan dilaboratorium. Data insitu yang diambil untuk mendukung penelitian adalah data pasang surut serta arah dan kecepatan arus.

Analisis Data

Analisis laju sedimentasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Gugler De Low dan Chow *dalam* Hartoni dan Agussalim, 2007).

$$V = \frac{W}{L/t} \quad W = a - b$$

Dimana, V = Laju sedimentasi ($\text{Kg}/\text{m}^2/\text{hari}$)

W = Berat Kering Sedimen (g)

L = Luas Penampang sedimen trap (cm^2)

t = Lama pemasangan sedimen trap (hari)

a = Berat akhir cawan + berat sedimen (g)

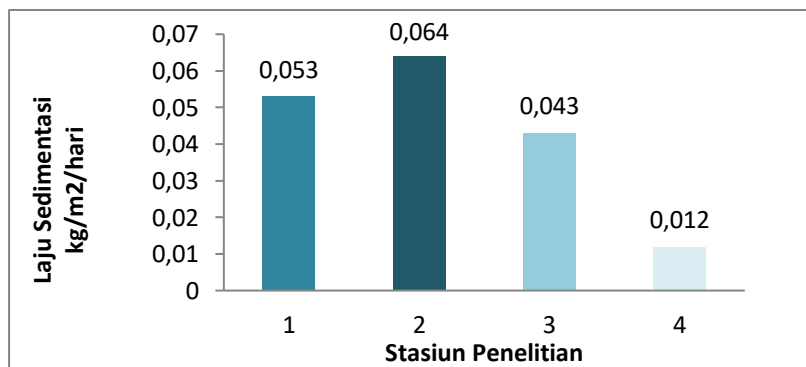
b = Berat Cawan (g)

Data yang dianalisis dari tahapan ini adalah data Citra satelit Spot 4 dan Citra satelit Landsat 8 yang telah terkoreksi baik secara *radiometric* maupun secara geometrik. Dalam analisis ini dilakukan visualisasi dan interpretasi untuk mengetahui kondisi dan letak garis pantai melalui kombinasi dari komposit data citra. Selanjutnya data digital penginderaan jauh diubah menjadi data yang dapat teragregasi dengan data SIG (data bentuk format vektor) melalui digitasi. Analisis perubahan garis pantai dilakukan dengan menginterpolasi secara tumpang susun (*Overlay*) data hasil penginderaan jauh dan data lapangan yang telah di interpolasi menjadi data spasial (*Danial et al., 2013*). Informasi yang diharapkan dapat diperoleh dari analisis ini adalah data perubahan garis pantai.

Hasil dan Pembahasan

Laju Sedimentasi

Pengukuran laju sedimentasi dalam penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu satu bulan pada empat stasiun yang berbeda dengan menggunakan sedimen trap dengan luas penampang 7 cm (L. Adapun hasil perhitungan laju sedimentasi dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Laju Sedimentasi

Berdasarkan (Gambar 2), terlihat bahwa laju sedimentasi tertinggi berada pada stasiun 2 dimana laju sedimentasinya $0,064 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{hari}$ diikuti dengan stasiun 1 dengan laju sedimentasi sebesar $0,053 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{hari}$ dan stasiun 3 sebesar $0,04 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{hari}$ serta yang terendah pada stasiun 4 sebesar $0,012 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{hari}$. Tingginya laju sedimentasi pada stasiun 2 dan 1 dikarenakan stasiun ini memiliki kecepatan arus yang lebih lemah dibandingkan stasiun 3. Sehingga pada stasiun ini relatif tenang yang menyebabkan partikel-partikel yang berasal dari hulu sungai maupun akibat erosi lahan daratan lebih cepat mengalami pengendapan. Pada stasiun 4, walaupun lokasi ini mempunyai kecepatan arus yang paling kecil, tetapi jaraknya yang berada di muara teluk dan

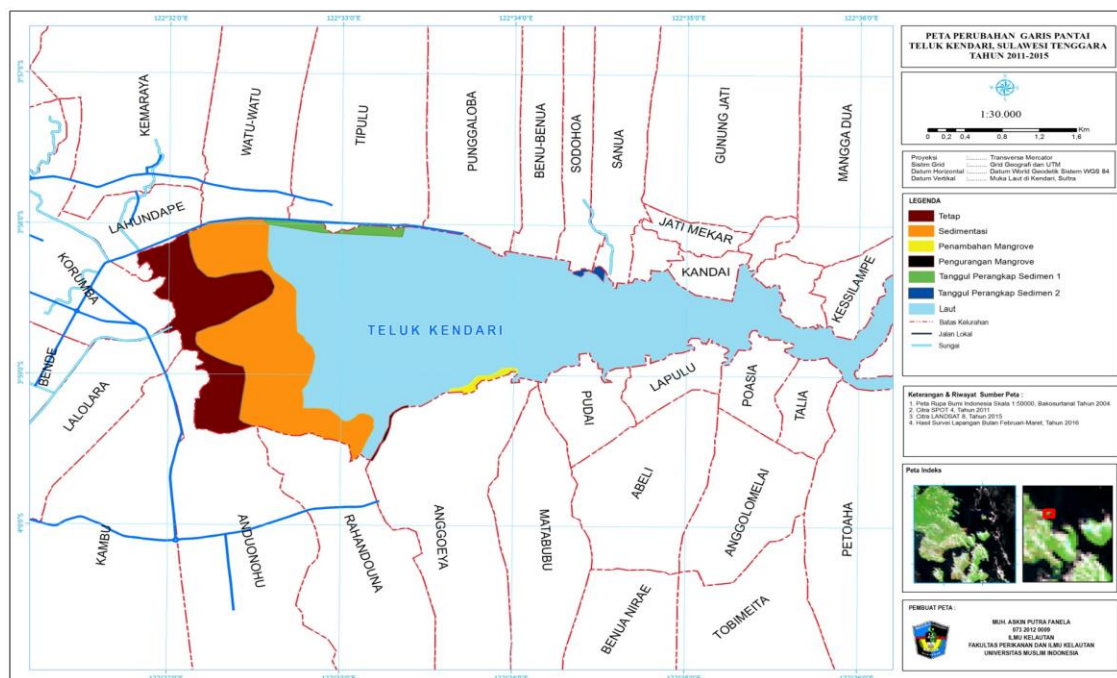
sangat jauh dari muara sungai menyebabkan laju sedimentasi pada lokasi ini sangat kecil. Juga daerah ini merupakan alur pelayaran kapal, baik itu kapal besar maupun kapal-kapal kecil milik nelayan yang dapat menimbulkan gelombang yang tinggi. Gelombang yang dibangkitkan oleh kapal tersebut menyebabkan partikel sedimen dilapisan dekat dasar perairan akan mengalami turbulensi sehingga sedimen akan bergerak ke tempat yang lain.

Ukuran Butir Sedimen

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, didapatkan bahwa pada stasiun 1, 60% sedimen berupa pasir halus dan 40% sisanya berupa pasir sangat halus. Pada stasiun 1 ini memang berada tepat di muara sungai sehingga ukuran butiran sedimen yang lebih besar akan lebih banyak mengendap ditambah lagi dengan arus yang lemah pada stasiun ini membuat partikel yang lebih besar akan lebih cepat mengendap dan partikel kecil akan tersuspensi ke tempat lebih jauh dari mulut muara. Kondisi berbeda terlihat pada stasiun 2. Pada stasiun 2, 90% sedimen sedimen berupa pasir halus dan 1% sisanya berupa pasir sangat halus. Untuk stasiun 2, walaupun letaknya lebih jauh dari stasiun 1 terhadap muara sungai tetapi pada stasiun ini tidak ada mangrove yang dapat merangkap sedimen sehingga sedimen pasir halus pun terbawa oleh arus sampai ke stasiun ini. Pada stasiun 3, terlihat bahwa 60% sedimen berupa pasir sangat halus, 40% berupa lumpur. Pada stasiun 4, didapatkan bahwa 60% sedimen pada stasiun ini berupa pasir kasar, 30% berupa pasir sedang dan 1% berupa pasir halus.

Perubahan Garis Pantai

Dalam menganalisis perubahan garis pantai peneliti menggunakan citra satelit. Citra satelit yang peneliti gunakan yaitu citra satelit SPOT 4 dan Landsat 8. Dalam penelitian ini ada beberapa faktor yang penulis temui didalam penambahan atau pengurangan garis pantai pada lokasi diantaranya sedimentasi, pembangunan tanggul, penambahan mangrove, dan pengurangan mangrove. Tetapi, dari faktor-faktor di atas yang mendasari terjadinya perubahan garis pantai adalah seperti yang telah dijelaskan peneliti perkiraan sebelumnya dari melakukan survei lokasi serta bertanya dengan penduduk sekitar yaitu faktor sedimentasi. Berikut ini akan ditampilkan gambar hasil peta dan tabel perubahan garis pantai di teluk Kendari dari tahun 2011 ke tahun 2015 (Gambar 3)



Gambar 3. Perubahan Garis Pantai Teluk Kendari Tahun 2011-2015

Dimana hasil perhitungan perubahan luasan yang dianalisis dari peta adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Luasan Perubahan Garis Pantai

Tahun	Faktor Perubahan	Luasan (Ha)
2011-2015	Penambahan Sedimentasi	210,931
	Tanggul Perangkap Sedmen	15,555
	Pengurangan Mangrove	3,435
	Penambahan Mangrove	3,204

Sumber: Citra Satelit SPOT 4, 2011 dan Landsat 5, 2015

Berdasarkan (Tabel 10), didapatkan bahwa perubahan garis pantai di perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara didasari oleh beberapa faktor antara lain pengurangan mangrove sebesar 3,435 Ha, penambahan mangrove sebesar 3,204 Ha, tanggul perangkap sedmen sebesar 15,555 Ha dan faktor yang sangat besar dalam perubahan garis pantai di perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara ialah faktor sedimentasi. Tahun 2011, sedimentasi pada perairan Teluk Kendari sebesar 141,867 Ha hingga tahun 2015 sedimentasi yang terjadi mencapai 343,059 Ha, jadi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir penambahan sedimentasi di perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara sebesar 210,931. Dari proses analisis ini terlihat jelas bahwa proses sedimentasi berperan sangat besar dalam proses perubahan garis pantai di wilayah Teluk Kendari Sulawesi Tenggara.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada wilayah Perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara diperoleh Laju sedimentasi di wilayah perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara berkisar dari 0,012 sampai 0,064 kg/m²/hari dan perubahan luasan garis pantai akibat proses sedimentasi di wilayah Teluk Kendari Sulawesi Tenggara mencapai 210, 931 Ha dari tahun 2011-2015.

Daftar Referensi

Jurnal:

- Barus, H.P., 2010. *Kajian Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Penggunaan Lahan Tanaman Agroforestry di Sub DAS Lau Biang Kawasan Hulu DAS Wampu*. <http://www.researchgate.net/publication/44294316/>. Diakses pada tanggal 16 Juli 2012.
- BP-DAS Sampara. 1987. *Pendangkalan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara*.
- Danial, et al. 2013. *Analysis of Coastline Changes Using Satellite Image Data at Tanjung Bunga Makassar, South Sulawesi*. World Applied Sciences Journal 26.
- Danial, et al. 2014. *Laporan Kemajuan Review Masterplan dan Deta Engineering Desain (DED) Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari*. Bogor: CV. Mareto Agri Persada.
- Hartoni, Agussalim A. 2007. Laju sedimen tersuspensi di wilayah pembangunan pelabuhan Tanjung Api-Api muara sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains*. 10(2):198-297.