

ANALISIS KERENTANAN PANTAI BERDASARKAN COASTAL VULNERABILITY INDEX (CVI) DI PANTAI KOTA MAKASSAR

Vulnerability Analysis Based on the Coastal Vulnerability Index (CVI) in Makassar City Coast

Sakka*, Paharuddin, dan Eunike Rupang

Diterima: 12 November 2014; Disetujui: 10 Desember 2014

ABSTRACT

The vulnerability of Makassar coast was measured using parameters of Coastal Vulnerability Index (CVI). CVI value was determined using geomorphology, shoreline change, coastal slope, mean wave height, mean tidal range, and relative sea level change parameters. The Makassar coast was divided into a numbers of cells, each with the length of 1 km and width of 0.5 km into the sea. CVI values were calculated for each cell and the coastal vulnerability were classified into five categories: very low - low - medium - high - very high. The results show that the coastline with high to very high vulnerability index are located at the southern part of Makassar, while the northern coastline generally have low to moderate vulnerability. The CVI parameters which contributed to high susceptibility were the coastal slope and the shoreline change parameters.

Keywords: Coastal Vulnerability Index, coastal slope and shoreline change, Makassar.

PENDAHULUAN

Pesisir di Indonesia memiliki potensi yang luar biasa, potensi yang khas adalah daya tarik visual. Selain itu, pesisir juga berpotensi sebagai daerah pemukiman, budidaya perikanan, tambak, pertanian, pelabuhan, pariwisata dan sebagainya. Namun dibalik potensi yang dimilikinya, wilayah pesisir rawan terhadap aktivitas-aktivitas sekitar laut yang sifatnya merusak, seperti aksi gelombang dan pasang surut. Untuk menanggulangi erosi dan sedimentasi di pantai, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari penyebabnya, selanjutnya dapat ditentukan cara penanggulangannya. Salah satu penyebab terjadinya kerusakan pantai adalah kerentanan pantai itu sendiri untuk mengalami kerusakan. Penyebab perubahan garis pantai dapat ditentukan dengan melakukan analisa mengenai proses pantai yang terjadi, yaitu dengan mempelajari interaksi antar sub-sistem dari sistem pantai. Interaksi antara aspek oseanografi akan menimbulkan persoalan morfologi atau perubahan garis pantai (Wahyudi, 2009).

Penelitian tentang kerentanan pantai telah dilakukan di beberapa tempat seperti yang dilakukan oleh Thieler dan Hammar-Klose (1999) di pantai Atlantic Amerika Serikat, kemudian Thieler dan Hammar-Klose (2000) di pantai Pacific Amerika Serikat yang keduanya menggunakan metode *Coastal Vulnerability Index* (CVI). Pendleton, Thieler dan Williams (2005) juga melakukan penelitian kerentanan pantai di bagian Tenggara Alaska dengan menggunakan metode *change-potential index* (CPI).

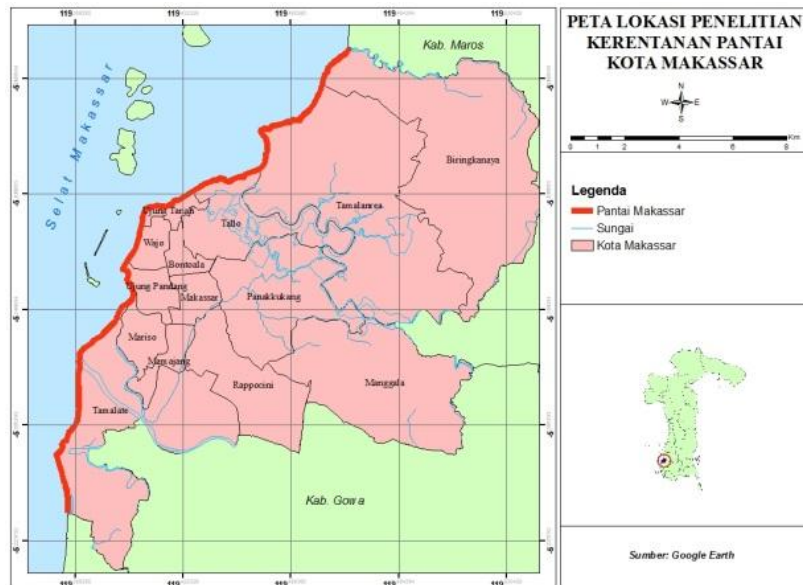
Penelitian ini membahas tentang kerentanan pesisir di Kota Makassar berdasarkan nilai *Coastal Vulnerability Index* (CVI). Parameter CVI yang digunakan adalah data geomorfologi pantai, tinggi gelombang signifikan, tren kenaikan muka air laut, perubahan garis pantai, kemiringan dasar pantai dan pasang surut. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan nilai kelas setiap parameter-parameter kerentanan pantai Kota Makassar, menentukan nilai CVI Kota Makassar, dan menentukan wilayah kerentanan pantai Kota Makassar berdasarkan nilai CVI.

* Korespondensi :

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10, Tamalanrea, Makassar 90245
Telp./Fax: (0411) 586016, e-mail: sakka.fisika@yahoo.com

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di pantai Makassar sepanjang 25 km (Gambar 1) dengan menggunakan data tren kenaikan muka laut, data citra *landsat* tahun 2003 dan 2011, *datalanduse*, tinggi gelombang signifikan tahun 2002 – 2012, rerata kisaran pasang surut dan data DEM (*Digital Elevation Model*) Kota Makassar.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan berbagai software seperti Global Mapper untuk mengolah data DEM, Ocean Data View (ODV) untuk mengeskpor data tinggi gelombang dan kenaikan muka laut, Surfer untuk mengolah data grid, Fortran untuk memprediksi pasang surut, dan software GIS untuk mengolah dan memodelkan indeks kerentanan pantai.

Teknik visualisasi simulasi model kerentanan pesisir diterapkan di sepanjang pantai Kota Makassar dengan membagi lokasi ke dalam beberapa sel dengan caramelakukan buffer sejauh 250 m ke arah laut dan 250 m ke arah darat. Hasil buffer kemudian dipotong tiap 1 km sehingga menghasilkan beberapa poligon data sel. Sel ini akan digunakan untuk memvisualisasikan hasil perhitungan indeks kerentanan pantai (CVI).

Penentuan nilai *Coastal Vulnerability Index* (CVI) atau indeks kerentanan pantai setiap sel dilakukan dengan mengkombinasikan beberapa parameter resiko untuk menghasilkan sebuah indikator. Perhitungan nilai skor indeks kerentanan dilakukan berdasarkan orisinalitas konsep perhitungan nilai indeks kerentanan dalam metode CVI, yakni merupakan akar dari perkalian tiap nilai bobot variabel dibagi jumlah variabel sebagai berikut (Thieler and Hammar-Klose, 1999):

$$CVI = \sqrt{\frac{(axbxcxdxexf)}{6}}$$

dimana CVI = nilai (skor) Indeks Kerentanan Pantai, *a, b, c, d, e dan f* adalah bobot variabel yang berturut-turut; geomorfologi, perubahan garis pantai, kemiringan dasar pantai, tinggi gelombang signifikan, rerata kisaran pasang surut, dan perubahan tinggi muka air laut. Klasifikasi kerentanan pantai dibagi menjadi lima kategori, yaitu sangat rendah – rendah – sedang – tinggi – sangat tinggi. Pembagian tersebut didasarkan pada perhitungan indeks kerentanan pantai.

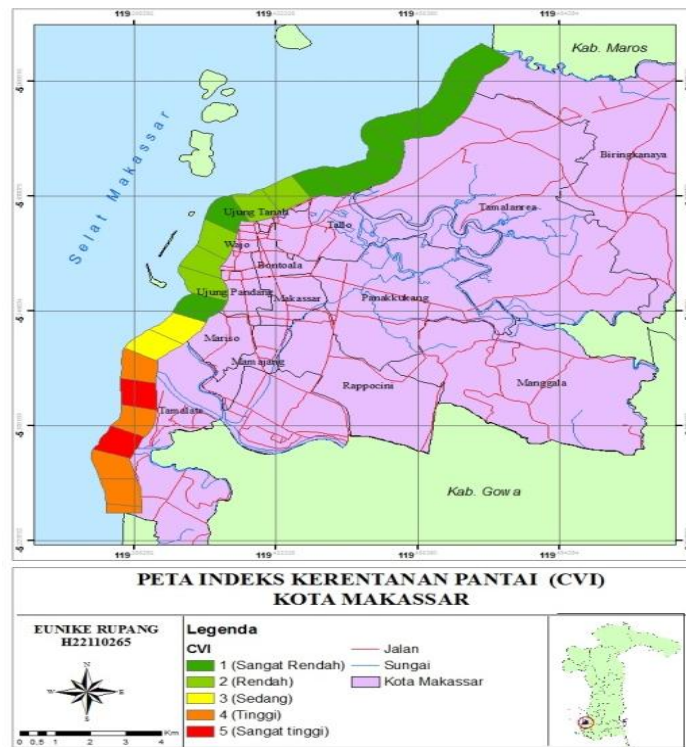
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Kerentanan Pantai setiap parameter, maka diperoleh kelas kerentanan pantai setiap parameter, seperti diperlihatkan pada Tabel 1. Hasil perhitungan nilai CVI sepanjang pantai Kota Makassar diperlihatkan pada Gambar 1. Pada Gambar 2 diperoleh bahwa indeks kerentanan pantai yang tinggi terdapat di Kecamatan Tamalate, kerentanan sedang umumnya terdapat di Kecamatan Mariso, sedangkan pantai yang memiliki kerentanan rendah terdapat di Kecamatan Ujung Tanah, Wajo dan Ujung Pandang.

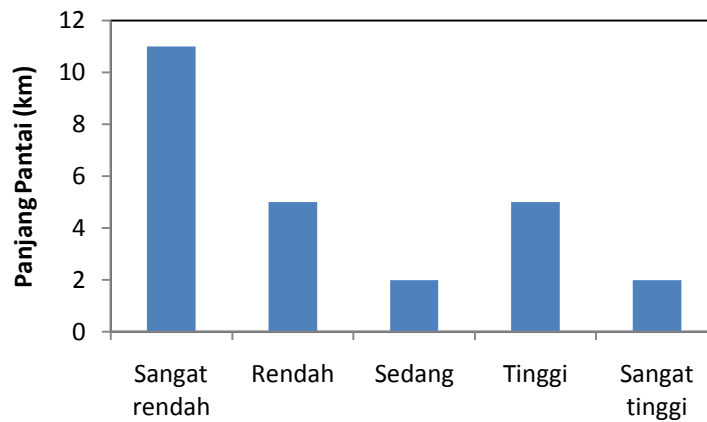
Tabel 1. Modifikasi Indeks Kerentanan Pantai Kota Makassar

Variabel	Sangat rendah (1)	Rendah (2)	Sedang (3)	Tinggi (4)	Sangat tinggi (5)
Geomorfologi	Hutan mangrove, tanah kosong, rawa, dan pasir pantai	Daerah wisata dan tambak	Persawahan	Pemukiman dan pelabuhan	Cagar Budaya
Kemiringan Dasar Pantai (%)	> 3,854	3,01–3,85	2,157 – 3,005	1,309 – 2,156	< 1,308
Kenaikan muka laut relatif (mm/thn)	< 6,668	6,67–6,69	6,691–6,713	6,714–6,735	> 6,736
Rata-rata tinggi gelombang signifikan (m)	< 0,354	0,36–0,37	0,371–0,387	0,388–0,403	> 0,404
Rata-rata kisaran pasang surut (m)	< 1,078	1,08–1,08	1,082–1,084	1,085–1,087	> 1,088
Perubahan garis pantai (m/thn)	> 7,118	4,11–7,12	1,092–4,104	-1,93–1,091	< -1,92
CVI	<6,408	6,41–10,58	10,58–14,751	14,75–18,92	> 18,923

Nilai kerentanan sangat tinggi sampai sangat tinggi terdapat di pantai bagian selatan sepanjang 7 km, sedangkan kerentanan rendah sampai sedang terdapat di pantai bagian sepanjang 18 km seperti diperlihatkan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil perhitungan nilai CVI diperoleh bahwa parameter yang sangat berpengaruh terhadap nilai kerentanan pantai di Kota Makassar adalah parameter kemiringan dasar pantai dan perubahan garis pantai.



Gambar 2. Peta Indeks Kerentanan Pantai Kota Makassar



Gambar 3. Distribusi Tingkat Kerentanan Pesisir di Kota Makassar

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang kerentanan pantai di sepanjang pesisir Kota Makassar dapat disimpulkan bahwa: (1) Nilai kelas setiap parameter kerentanan pantai seperti kemiringan pantai berkisar antara 0,46 – 4,701%; kenaikan muka laut relatif berkisar antara 6,646 – 6,757 mm/thn; tinggi gelombang signifikan berkisar antara 0,338 – 0,42 m; kisaran pasang surut berkisar antara 1,075 – 1,09 m; dan nilai perubahan garis pantai berkisar antara -4,934 – 10,131 m/thn; (2) Nilai Indeks Kerentanan Pantai Kota Makassar berkisar antara 2,236 – 23,094, dimana sebagian besar wilayah pesisir Kota Makassar berada pada kerentanan sangat rendah. Parameter yang sangat berpengaruh terhadap kerentanan pantai di Kota Makassar adalah kemiringan dasar pantai dan perubahan garis pantai; (3) Secara umum, Panjang pantai Kota Makassar yang memiliki kerentanan tinggi berkisar 7 km pada pesisir Kecamatan Tamalate. Sebagian besar pantai Kota Makassar sangat tidak rentan terhadap

parameter fisik yaitu sekitar 11 km yang membentang dari Kecamatan Ujung Tanah, Wajo dan Ujung Pandang. Sebagian berada pada kerentanan rendah sekitar 2 km di Kecamatan Mariso, serta kerentanan sedang sekitar 5 km di Kecamatan Mariso.

Daftar Pustaka

- Gornitz, V.1991. **Global Coastal Hazards From Future Sea Level Rise**. NASA GSCF Institute for Space Studies and Columbia University, New York. USA.
- Koddeng B, 2011. **Zonasi Kawasan Pesisir Pantai Makassar Berbasis Mitigasi bencana**. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pendleton, E.A., Thieler, E.R., and Williams, S.J. 2005.**Relative Coastal Change-Potential Assessment of Glacier Bay National Park and Preserve**.U.S. Geological Survey Open-File Report 2005-1247
- Sihombing, W.H., Suntoyo, dan sambodho, K. 2012.**Kajian Kenaikan Muka Air Laut di Kawasan Pesisir Kabupaten Tuban, Jawa Timur**. JURNAL TEKNIK ITS. Pp. 166-169
- Thieler, E.R., and Hammar-Klose, E.S. 1999.**National Assessment of Coastal Vulnerability to Sea-Level Rise, U.S. Atlantic Coast**: U.S. Geological Survey Open-File Report 99-593.
- Thieler, E.R., and Hammar-Klose, E.S. 2000.**National Assessment of Coastal Vulnerability to Sea-Level Rise. U.S. Pacific Coast**: U.S. Geological Survey Open-File Report 00-178.
- Wahyudi, Hariyanto, T., Suntoyo. 2009.**Analisa Kerentanan Pantai di Wilayah Pesisir Pantai Utara Jawa Timur**.Publikasi online diakses (http://personal.its.ac.id/files/pub/4252-wahyudi_citros.pdf. diakses 12 November 2014).