

MODEL KERENTANAN KAWASAN PANTAI, STUDI KASUS DI KECAMATAN JAWAI SELATAN DAN JAWAI KABUPATEN SAMBAS KALIMANTAN BARAT

R.M. Rustamaji, Meddy Danial, Eka Priadi, Zulkarnaen

R.M. Rustamaji, Meddy Danial, Eka Priadi, Zulkarnaen (2010), Model Kerentanan Kawasan Pantai, Studi Kasus di Kecamatan Jawai Selatan dan Jawai Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat, *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, Vol. 1, No. 1, Tahun 2010, hal 21 - 29, 8 gambar, 1 tabel.

Abstract

West Kalimantan has a long coastline of about 982 km. Potential length of this beach should be maintained in order not to decrease due to abrasion. District of Jawai and Jawai Selatan is one of the coastal areas, which suffered severe erosion.

This study aims to propose a model the pattern of coastal vulnerability to current conditions and conditions in the future by using physical parameters such as waves, tides, bathymetry, tides, land cover and sea level rise. This research is performed based on satellite image map dota that processed using the software ArcGIS 9.3, Erdas and Autocad. Shoreline changes were analyzed by the method of End Point Rate (EPR).

The results shows that, the length of the beach erosion from Jawai Selatan to SB Nilam is 3985.04 m (4 km) and the eroded area is 9557.546 m². Sambas coastal areas in the district Jawai Selatan until the district Jawai susceptible to the existing conditions (scenario 1). Vulnerability score on shoreline occupied criteria "High", where erosion is very strong and erosion rate on average per year is about 6 m. In the second scenario with tidal data = 3 m, wave = 3 m, and sea level rise = 0.5 m, obtained results of a vulnerability index is generally dominated by the conditions of very high vulnerability. On along the coast, the criteria of vulnerability in dices changed to "very high". Sea level rise 0.5 m is predicted for the year 2050. In the third scenario with tidal data = 4 m, wave = 4 m, and an increase in sea level = 1 m, obtained results of a vulnerability index is generally dominated by the conditions of very high vulnerability. Sea level rise of 1 m was predicted for the year 2100. This scenario aims to detect coastal vulnerability in the future.

Key Words : *coastal vulnerability index, recent condition and future model*

1. PENDAHULUAN

Potensi ancaman terhadap pesisir semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring mengemukanya perubahan iklim global (global climate change) yang berdampak pada

peningkatan suhu muka bumi dan kenaikan muka air laut. Kalimantan Barat mempunyai garis pantai yang panjangnya mencapai 982 km. Potensi panjang pantai ini harus dijaga agar jangan sampai berkurang. Kecamatan Jawai dan Jawai Selatan adalah salah satu kawasan pantai yang sudah mengalami erosi pantai yang cukup parah. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan pola kerentanan kawasan pantai untuk kondisi sekarang (exsisting condition)

* Pusat Studi Bencana UNTAN, Kampus Magister Teknik Sipil, FT UNTAN, Jl. Jend. A. Yani Pontianak 78124, Telp: 0561-7073277, email: psmb_untan@yahoo.co.id, HP: 081256865201

dan kondisi dimasa mendatang (future condition) dengan menggunakan parameter fisik seperti gelombang, pasang surut, batimetri, pasang surut, penutupan lahan dan kenaikan muka air laut.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Model kerentanan kawasan pantai dikaji dengan menggunakan beberapa parameter yang harus diketahui. U.S. Geological Survey (USGS) menggunakan metode Coastal vulnerability index (CVI) sebagai metode pendekatan untuk mengevaluasi potensi kerentanan pada wilayah pantai secara nasional (dalam Gutierrez, B. T., 2009) dengan memodifikasi variabel menjadi a = geomorfologi, b = laju perubahan erosi pantai, c = kemiringan dasar pantai (slope), d = perubahan muka air laut, e = tinggi gelombang signifikan, dan f = rata-rata pasang surut. Bahan-bahan yang diperlukan untuk penelitian ini adalah peta citra satelit, peta penutupan lahan, peta administrasi, peta jenis tanah, informasi batimetri, gelombang, angin, kenaikan muka air laut, pasang surut.

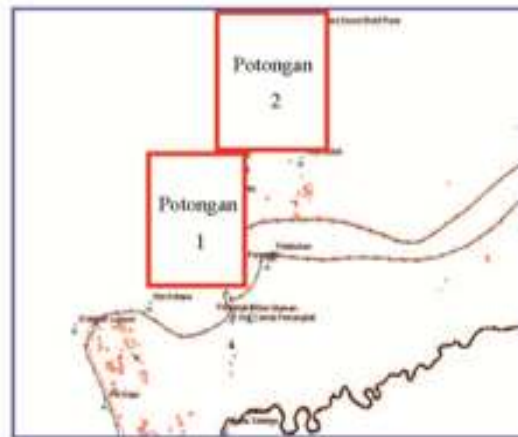
Untuk model perubahan garis pantai digunakan metode end point rate (EPR). Metode EPR konsepnya adalah perubahan garis pantai di masa depan dapat ditentukan dari hubungan linier antara posisi garis pantai dan waktu pada waktu lampau. Persamaan yang digunakan adalah $y = mx + c$ dimana y adalah posisi garis pantai yang ingin diketahui di masa depan, m adalah laju perubahan garis pantai, x adalah waktu atau tahun, dan c adalah intercept. Software yang digunakan untuk mengolah data adalah ArcGis 9.3, Erdas, AutoCad 2006. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data penutupan lahan, data kontur elevasi daratan per 2 m, dan peta batas administrasi. Untuk mensimulasi dinamika pola gelombang, pasang surut dan kenaikan muka air laut, analisis kerentanan pesisir divariasi dengan tiga skenario kerentanan. Adapun tiga skenario kerentanan pesisir dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Variasi alternatif data indeks kerentanan pantai Sambas

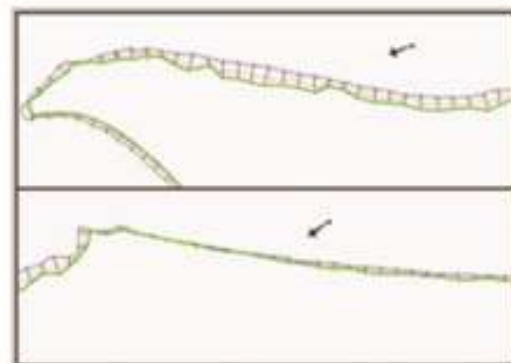
	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Pasang surut	2 m	3 m	4 m
Gelombang	2 m	3 m	4 m
Kenaikan muka air laut	0.1 m	0.5 m	1 m

3. ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI

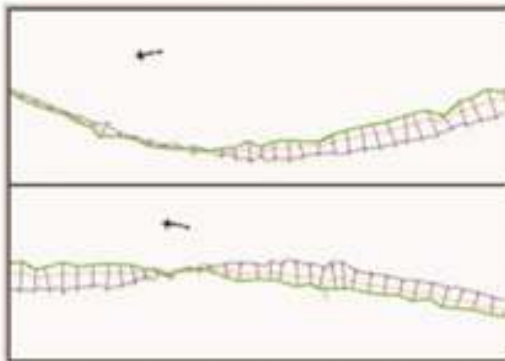
Lingkup lokasi pemodelan perubahan garis pantai dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Daerah studi pola perubahan garis pantai



a. Potongan 1



b. Potongan 2

Gambar 2. Potongan hasil perubahan garis pantai

Dari hasil analisis perubahan garis pantai pada Gambar 2, diperoleh informasi bahwa panjang erosi pantai dari Jawai Selatan hingga SB Nilam adalah 3985.04 m (4 km) dengan luasan tererosi adalah 9557,546 m².

4. VERIFIKASI LAPANGAN.

Pada Gambar 3 (lampiran 1), daerah di pantai Ramayadi Kecamatan Jawai Selatan hingga pantai Sentebang di Kecamatan Jawai sudah mengalami erosi yang cukup parah dengan perubahan garis pantai rata-rata 6.642 m/tahun. Kawasan pantai Kecamatan Jawai pernah dijadikan sebagai lokasi penambangan pasir masyarakat, namun dilarang dan diberhentikan oleh pemerintah setempat sejak tahun 1997.

Kondisi pantai Ramayadi sudah mengalami kerusakan yang cukup parah. Sebagian pantai Ramayadi hingga ke arah Kalang Bau, terdapat kebun kelapa yang sudah habis disisir ombak kurang lebih 4 hektar (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Kerusakan Erosi Pantai Sentebang

Pantai Ramayadi hingga Kalang Bau sebagian sudah dilindungi oleh bangunan pemecah gelombang. Di daerah Kalang Bau, merupakan daerah berlumpur dan ada tanaman mangrove (Lihat Gambar 5).

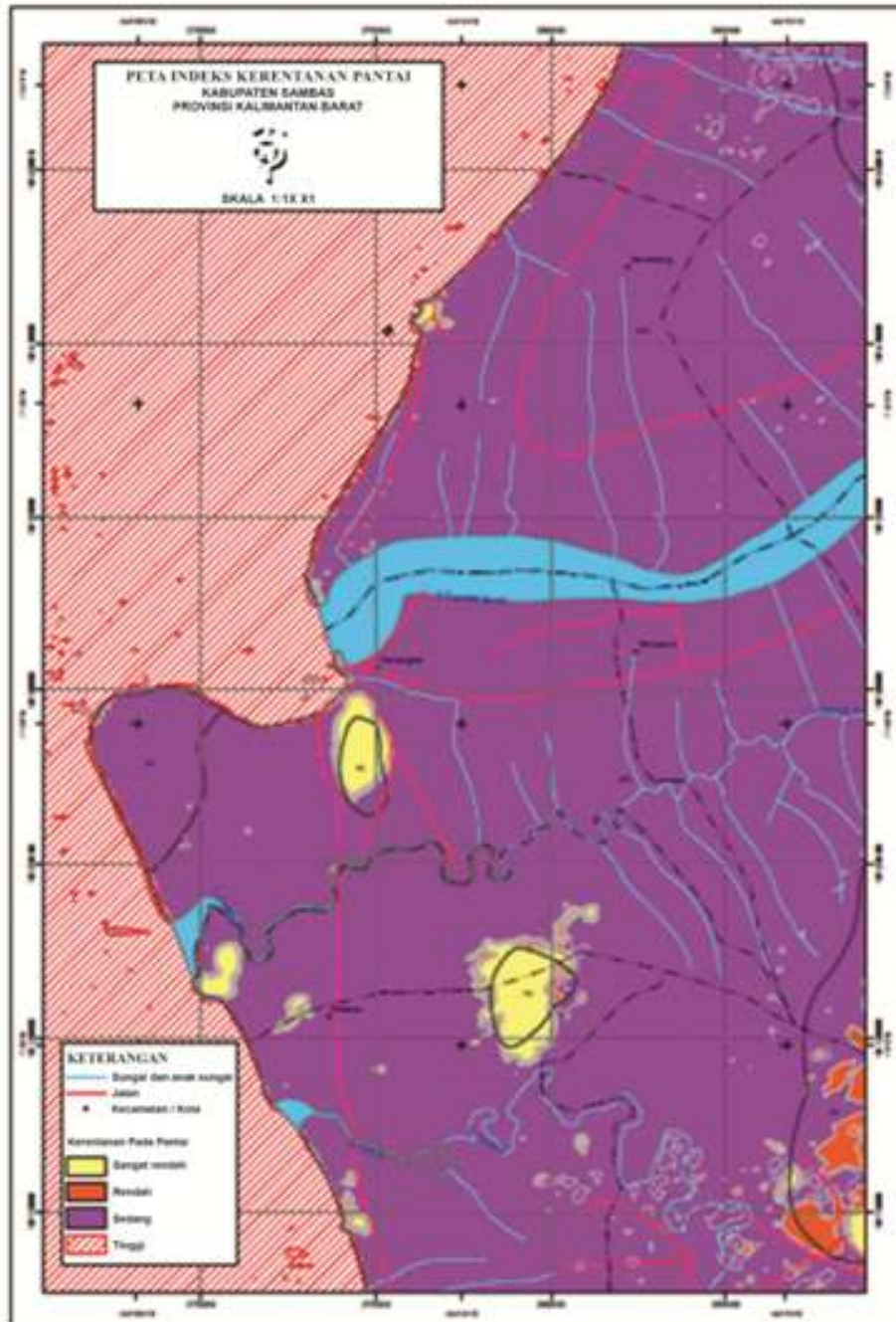


Gambar 5. Kondisi Kerusakan Pantai Ramayadi

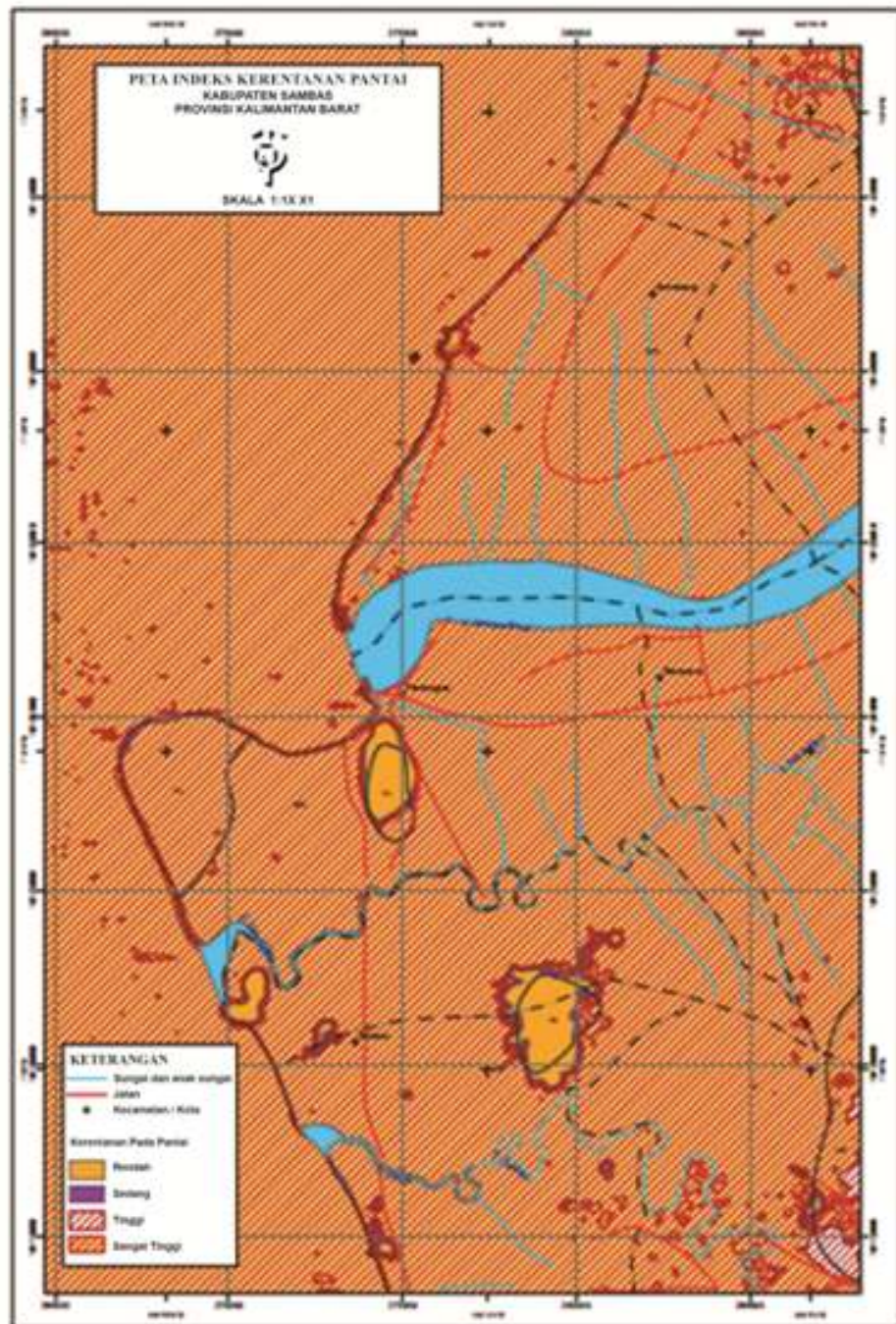
Pohon bakau dapat ditemukan mulai dari sepanjang pantai di desa Nyirih kecamatan Jawai hingga pantai di desa SB Nilam. Pohon bakau terus dapat ditemukan hingga ke utara yaitu di SB Danau. Kemudian pantai pasir mulai ditemukan lagi dari SB Danau hingga ke desa Tanah Hitam. Kemudian dari Tanah Hitam hingga ke desa Mentibar Paloh pantainya adalah berjenis bakau.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

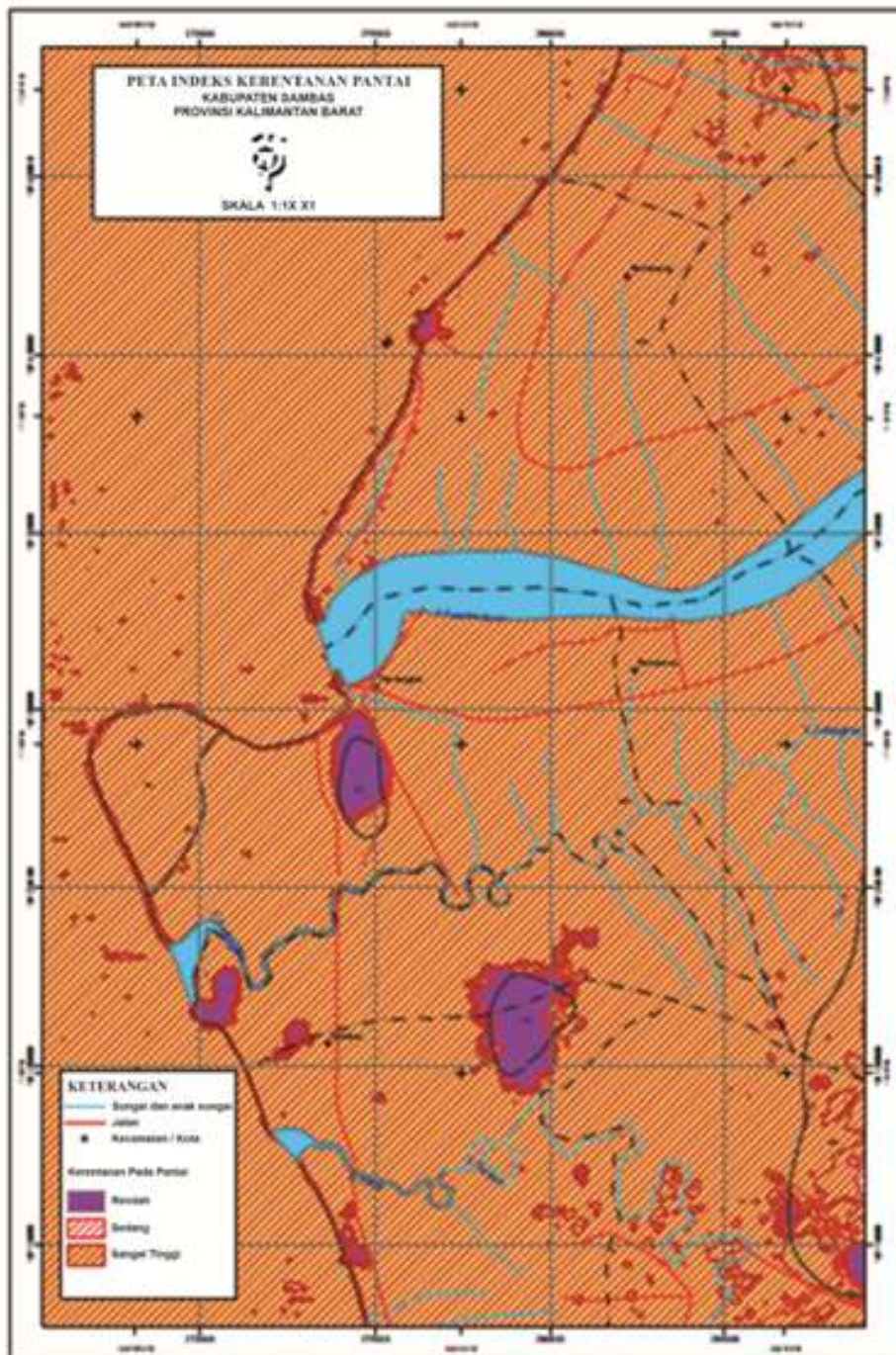
Hasil indeks kerentanan pantai (coastal vulnerability index) untuk tiga skenario dapat dilihat pada Gambar 6 hingga Gambar 8.



Gambar 6. Peta indeks kerentanan pantai alternatif 1



Gambar 7. Peta indeks kerentanan pantai alternatif 2



Gambar 8. Peta indeks kerentanan pantai alternatif 3

Pada skenario pertama (alternatif 1) dengan data pasang surut = 2 m, gelombang = 2 m, dan kenaikan muka air laut = 0.1 m, diperoleh hasil indeks kerentanan yang secara umum didominasi oleh kondisi indeks kerentanan pantai yang sedang. Lokasi yang mempunyai skor sangat rendah terdapat pada kawasan hutan lindung (IIL). Pola kerentanan dengan skor indeks "sedang", termasuk dalam kondisi yang eksisting. Dalam kondisi yang eksisting, pola erosi pantainya sudah sangat parah karena mempunyai bobot tertinggi (skor 5). Hal ini menunjukkan bahwa kawasan pantai Sambas sudah cukup rentan terhadap kondisi eksisting. Skor kerentanan pada sepanjang garis pantai menempati kriteria "tinggi", dimana erosi sangat kuat dan laju erosi rata-rata per tahun sekitar 6 m pengikisannya.

Pada skenario kedua (alternatif 2) dengan data pasang surut = 3 m, gelombang = 3 m, dan kenaikan muka air laut = 0.5 m, diperoleh hasil indeks kerentanan yang secara umum didominasi oleh kondisi kerentanan yang sangat tinggi. Pada sepanjang garis pantai, kriteria indeks kerentanan berubah menjadi "sangat tinggi". Kenaikan muka air laut 0.5 m atau 50 cm adalah prediksi untuk tahun 2050 (IPCC, 2005). Kondisi pasang surut 3 m dan tinggi gelombang 3 m tidak selamanya terjadi, karena hanya bersifat musiman, sesaat dan insidental. Meskipun demikian, kondisi ini cukup berbahaya karena dipastikan akan membawa bencana, tidak hanya pada erosi garis pantai, namun bahaya banjir juga akan mengancam kawasan pesisir jika diiringi dengan saat musim penghujan.

Pada skenario ketiga (alternatif 3) dengan data pasang surut = 4 m, gelombang = 4 m, dan kenaikan muka air laut = 1 m, diperoleh hasil indeks kerentanan yang secara umum didominasi oleh kondisi kerentanan yang sangat tinggi. Kenaikan muka air laut 1 m adalah prediksi untuk tahun 2100 (sumber :IPCC, 2005). Skenario ketiga ini bertujuan untuk mendeteksi kerentanan pesisir pada masa yang akan datang, dimana dari hasil analisis, hampir semua kawasan

didominasi oleh kriteria kerentanan yang "sangat tinggi". Simulasi pola kenaikan muka air laut ini juga bisa dipersepsikan untuk bahaya lain yaitu adanya gelombang storm surge yang efeknya juga mirip dengan kenaikan muka air laut yang sesaat.

6. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian model simulasi kerentanan kawasan pesisir Sambas ini adalah sebagai berikut.

- Dari hasil analisis perubahan garis pantai diperoleh informasi bahwa panjang erosi pantai dari Jawa Selatan hingga SB Nilam adalah 3985.04 m (4 km) dengan luasan tererosi adalah 9557,546 m².
- Kawasan pantai Sambas di kecamatan Jawa Selatan hingga kecamatan Jawa sudah cukup rentan terhadap kondisi eksisting (skenario 1). Skor kerentanan pada sepanjang garis pantai menempati kriteria "Tinggi", dimana erosi sangat kuat dan laju erosi rata-rata per tahun sekitar 6 m pengikisannya.
- Pada skenario kedua dengan data pasang surut = 3 m, gelombang = 3 m, dan kenaikan muka air laut = 0.5 m, diperoleh hasil indeks kerentanan yang secara umum didominasi oleh kondisi kerentanan yang sangat tinggi. Pada sepanjang garis pantai, kriteria indeks kerentanan berubah menjadi "sangat tinggi". Kenaikan muka air laut 0.5 m adalah prediksi untuk tahun 2050 (IPCC, 2005).
- Pada skenario ketiga dengan data pasang surut = 4 m, gelombang = 4 m, dan kenaikan muka air laut = 1 m, diperoleh hasil indeks kerentanan yang secara umum didominasi oleh kondisi kerentanan yang sangat tinggi. Kenaikan muka air laut 1 m adalah prediksi untuk tahun 2100 (sumber :IPCC, 2005). Skenario ini bertujuan untuk mendeteksi kerentanan pesisir pada masa yang akan datang.
- Diperlukan langkah-langkah mitigasi berupa proteksi daerah pesisir yang rentan terhadap erosi, hal ini dapat dilakukan diantaranya

dengan penanaman mangrove di sepanjang pantai.

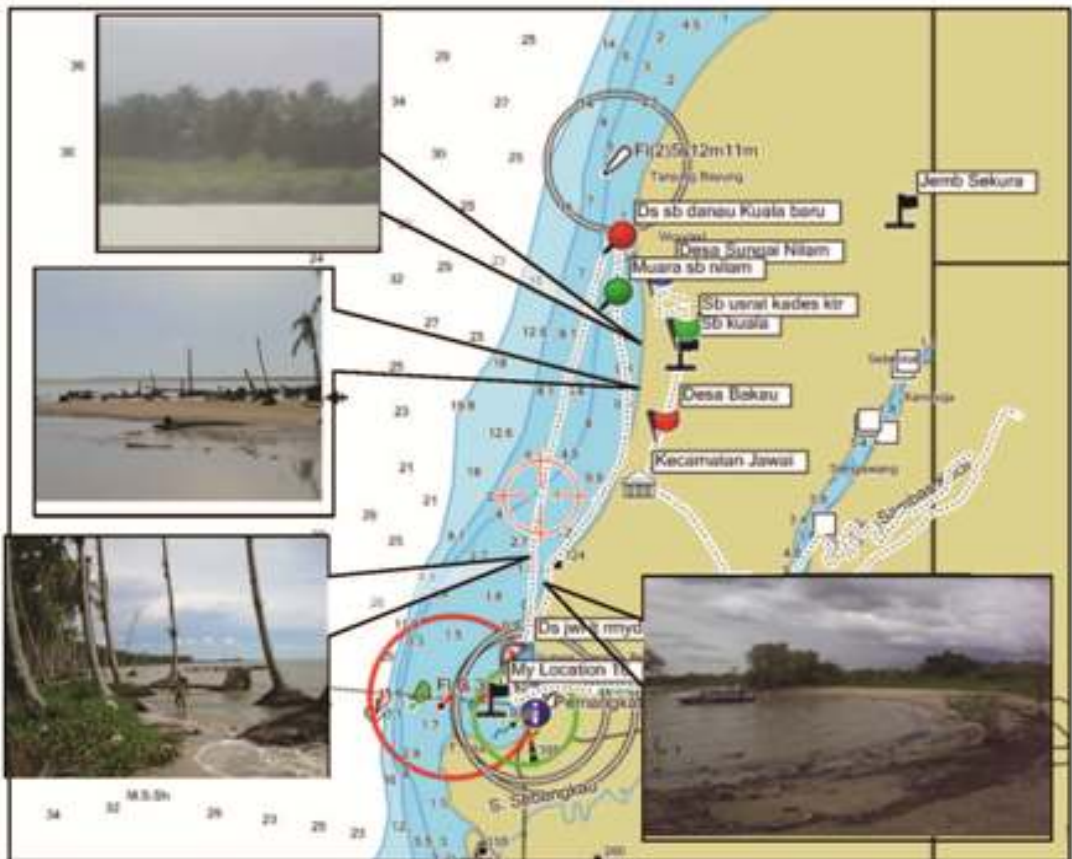
UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan penghargaan yang tinggi kami sampaikan kepada DIKTI eq. IP2M Kemediknas RI, Rektor Universitas Tanjungpura dan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Tanjungpura atas dukungan dan persetujuan dana penelitian Stranas melalui Universitas Tanjungpura untuk terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alesheikh, A.A., dkk, 2007, *Coastline change detection using remote sensing*, Int. J. Environ. Sci. Tech., 4 (1): 61-66, 2007
- Annot, F. O., 2007, *Delineation of small reservoirs using radar imagery in a semi-arid environment: A case study in the Upper East Region of Ghana*, UNESCO-IHE
- BOAK, E.II. and TURNER, I.L., 2005. *Shoreline Definition and Detection: A Review*, *Journal of Coastal Research*, 21(4), 688-703. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208.
- Cambers, G., 2001, *Coastal Hazards and Vulnerability*, *Sea Grant College Programme*, University of Puerto Rico, Mayaguez, Puerto Rico
- Daniel, R., 2007, *Perencanaan Lansekap Kawasan Wisata Pesisir Pantai Kabupaten Sambas dengan Metode Sistem Informasi Geografis (sig)*, Skripsi S1, F Teknik UNTAN, Pontianak
- Gutierrez, B. T., 2009, *Appendix 2. Basic Approaches for Shoreline Change*, <http://epa.gov/climatechange/effects/coastal/app2.pdf>
- Lowsey, C., 2002, *Climate Change Impacts on Land Use Planning and Coastal Infrastructure*, National Oceanic and Atmospheric Administration's
- Messina, 2006, *Practical Guide Monitoring and Modelling the Shoreline, Managing European Shorelines and Sharing Information on Nearshore Areas*.
- Szlafsztein, C. F., 2005, *Climate change, Sea-level rise and Coastal Natural Hazards: A GIS-Based Vulnerability Assessment, State of Pará, Brazil, An International Workshop*, Department of Geology, Center of Geosciences, University of Pará, Brazil
- Smith, J., dan Tirpak, D., 1989, *The Potential Effects of Global Climate Change on The United States*, United States Environmental Protection Agency.

Lampiran 1



Gambar 3. Verifikasi dan observasi lapangan