

## IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KERUSAKAN GARIS PANTAI TANJUNG PASIR DI KABUPATEN TANGERANG, BANTEN

Ika Sari Damayanthi Sebayang<sup>1</sup>, Arief Kurniadi<sup>2</sup>

### Abstract

*Coastal area in Tangerang district, Banten Province has a very long spans,  $\pm 51$  km coastline. There are several famous sights in the coastal area of Tangerang Regency like Tanjung Pasir with  $\pm 22$  km shoreline. To maintain this shoreline, further analysis to identify threat that can caused damage is needed. Aims of this research is to predict changes in the coastline for 10 years using the GENESIS software (Generalized Model for Simulating Shoreline Change). Based on the analysis and modeling on the coastline of Tanjung Pasir in Tangerang district, Banten Province (with  $f = 2,185$ ) included in the mixed type of dominant diurnal which has two (2) tide times in one day with a different water level, fetch effective is 526, 61 km, while the analysis of wave height and wave period can be obtained from wind data by using the method of Fisher Tippet Type - I and Methods Weibull. Shoreline changes can be estimated by performing numerical simulations using one line model. Shoreline model performed with spacing grid by 90 m, and total grid are 98. Input wave obtained from the analysis 10-years time series of monthly wind data. GENESIS modeling results for coastline in region Tanjung Pasir, Tangerang, Banten Province, shows a new coastal sediment movement on the grid 26 to 34. The significant value of sediment transport (erosion) is on the grid 29 with changes 520 m.*

*Keywords - Erosion, Shoreline, GENESIS*

### Abstrak

Pantai di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten mempunyai bentang yang sangat panjang dengan garis pantai  $\pm 51$  km. Di kawasan pesisir Pantai Kabupaten Tangerang terdapat obyek wisata yang terkenal seperti Pantai Tanjung Pasir dengan garis pantai  $\pm 22$  km. Untuk menjaga garis pantai ini, dilakukan analisis lanjutan untuk mengidentifikasi kerusakan yang akan terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai selama 10 tahun menggunakan program GENESIS (*Generalized Model for Simulating Shoreline Change*). Berdasarkan hasil analisis dan pemodelan pada Pantai Tanjung Pasir di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten (dengan  $f=2,185$ ) termasuk dalam tipe campuran dominan diurnal dimana satu hari cenderung 2 (dua) kali pasang surut dengan ketinggian muka air yang berbeda dengan *fetch efektif* sebesar 526,61 km, sedangkan analisis tinggi gelombang dan periode gelombang di dapat dari data angin dengan menggunakan Metode Fisher Tippet Type – I dan Metode Weibull. Perubahan garis pantai dapat di perkirakan dengan melaksanakan simulasi numerik dengan menggunakan model model perubahan satu garis (*one line model*). Pemodelan garis pantai dilakukan dengan jumlah grid sebanyak 98 dengan jarak antar grid (dx) sebesar 90 m. Input gelombang didapatkan dari hasil analisa data angin maksimum bulanan selama 10 tahun. Dari hasil pemodelan GENESIS pada kawasan Pantai Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, terlihat adanya pergerakan sedimentasi pantai baru pada grid 26 – 34 terjadi erosi yang begitu maksimum pada grid 29 dengan perubahan sejauh 520 m.

**Kata Kunci** – Erosi, Garis Pantai, GENESIS

## I. PENDAHULUAN

Indonesia yang memiliki garis pantai sangat panjang mencapai lebih dari 95.181 km. sehingga merupakan negara terpanjang nomor empat di dunia. Wilayah pantai yang terbilang sangat luas tersebut memiliki peranan sebagai sumber daya potensial yang merupakan salah satu sumber pendapatan terbesar baik untuk daerah maupun negara. Tentunya di daerah tersebut sangat intensif dimanfaatkan untuk kegiatan manusia seperti: pusat pemeritahan,

permukiman, industri pelabuhan, pertambangan, dan pariwisata. Hal ini akan berakibat pada peningkatan kebutuhan akan lahan dan prasarana lainnya, sehingga akan timbul masalah – masalah baru di kawasan pantai seperti: erosi pantai, sedimentasi yang mengakibatkan majunya garis pantai dan atau pendangkalan muara sungai, penurunan tanah dan intrusi air asin.

Pantai tanjung pasir terletak di desa Tanjung

Pasir, Kecamatan Teluk Naga. Di lokasi ini terdapat daerah wisata yang cukup ramai dikunjungi karena cukup dekat dari kota

<sup>1</sup> Dosen Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

<sup>2</sup> Alumni Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

Tangerang, sebagian pantai Tanjung Pasir ini telah dilakukan pengamanan pantai dengan revetment dari batu kosong dan pada struktur yang belum dipasang proteksi pantai mengalami erosi yang cukup serius terutama pada pantai yang menuju ke Desa Dadap, pada bagian belakang pantai terdapat banyak tambak yang mengalami erosi cukup serius apabila dibiarkan kehilangan pantai cukup luas, mengingat daerah ini cukup dekat dengan DKI maka nilai lahan terus meningkat.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian Pantai Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten

## II. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH

Secara garis besar ruang lingkup yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Analisis dan Identifikasi daerah pantai di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten.
- Memprediksi perubahan garis pantai yang terjadi selama 10 tahun.

## III. TAHAPAN IDENTIFIKASI DAN ANALISIS

Tahapan Identifikasi dan Analisis untuk penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir berikut:

### A. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang timbul di daerah pantai biasanya berkembang tergantung pada pertumbuhan manusia dan aktivitasnya di daerah yang bersangkutan. Semakin ramai aktivitas suatu daerah tentunya sekecil apapun permasalahan yang timbul akan dirasakan lebih banyak orang. Permasalahan kerusakan pantai yang timbul di daerah pantai Tanjung Pasir terutama di sebabkan oleh rob (luapan air laut) dan abrasi pantai.

### B. Analisis Hydro-Oceanography

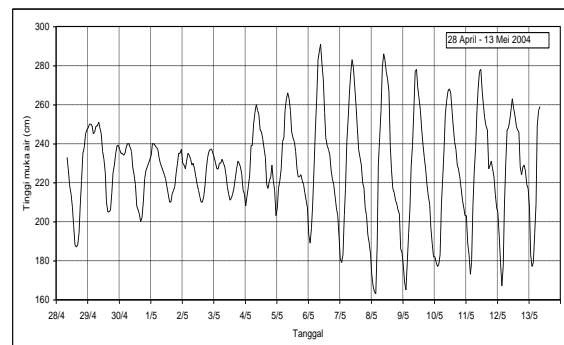
#### 1. Pasang Surut Air Laut

Elevasi muka air tertinggi (pasang) dan muka air terendah (surut) sangat penting untuk analisis garis pantai, adapun data pasang surut yang diperlukan adalah :

- **HHWL** : *Highest High Water Level*, yaitu elevasi tertinggi muka air selama periode tertentu.
- **MHWL** : *Mean High Water Level*, yaitu rata – rata elevasi pasang (tinggi) muka air selama periode tertentu.
- **MSL** : *Mean Sea Level*, yaitu elevasi tinggi muka air rata – rata.
- **MLWL** : *Mean Low Water Level*, yaitu rata – rata elevasi surut (rendah) muka air pada periode tertentu.
- **LLWL** : *Lowest Low Water Level*, yaitu elevasi muka air terendah selama periode tertentu.

Berikut merupakan grafik olahan data pengamatan pasang surut pada lokasi Pantai Tirtayasa yang terdekat dengan lokasi Pantai Tanjung Pasir yang akan digunakan dalam penelitian ini.

**Gambar 2 .** Grafik Pasang Surut Pantai Tirtayasa Desa Lontar



Dari pengolahan data pasang surut tersebut, didapatkan konstanta pasang surut yang disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 1 .** Konstanta Pasang Surut

Komponen	Amplitudo (cm)	Fasa ( o )
S0	276.81	
M2	5.13	129.3
S2	10.58	271.9
K1	18.4	303.7
O1	15.93	309.8
P1	6.09	303.7
N2	2.62	212.4
K2	2.88	271.9
M4	0.77	56.9
MS4	1.51	187.7

Klasifikasi tipe pasang surut ditentukan dengan besaran nilai  $F$  yang dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{K\bar{1}(A) + O\bar{1}(A)}{M2(A) + S2(A)}$$

1.  $0,00 < F < 0,25$  : Pasut semi diurnal
2.  $0,25 < F < 1,50$  : Pasut campuran semi diurnal
3.  $1,50 < F < 3,00$  : Pasut campuran diurnal
4.  $F < 3,00$  : Pasut diurnal murni

Berdasarkan rumus diatas maka besaran nilai  $F$  adalah :

$$F = \frac{K\bar{1}(A) + O\bar{1}(A)}{M2(A) + S2(A)}$$

$$F = \frac{18.40 + 15.93}{5.13 + 10.58} = 2.185$$

Dapat disimpulkan bahwa tipe pasang surut pada lokasi pantai di Kabupaten Tangerang (dengan  $F=2,185$ ) termasuk dalam tipe campuran dominan diurnal'

**Tabel 2 . Karakteristik Elevasi Muka Air**

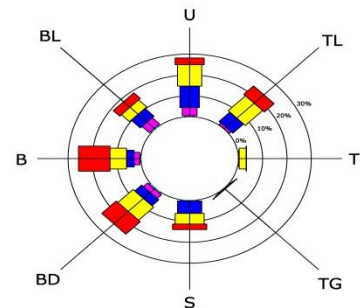
No.	Kondisi Muka air	Elevasi (cm)	Elevasi (M)
1	Highest High Water Level (HHWL)	126.38	1.26
2	Mean High Water Spring (MHWS)	121.94	1.22
3	Mean High Water Level (MHWL)	78.90	0.79
4	Mean Sea Level (MSL)	80.47	0.80
5	Mean Low Water Level (MLWL)	47.48	0.47
6	Mean Low Water Spring (MLWS)	4.44	0.04
7	Lowest Low Water Level (LLWL)	0.00	0.00

## 2. Kecepatan dan Arah Angin

Data angin di peroleh dari Stasiun Badan Meteorologi dan Geofisika Maritim Cengkareng dengan koordinat  $6^{\circ}07'05.66''S$  dan  $106^{\circ}39'03.08''E$ . Data angin yang diperoleh adalah data angin kecepatan rata – rata harian selama 10 tahun yaitu tahun 2005 hingga tahun 2014. Dari data angin tersebut kemudian di olah menjadi *windrose* yang berguna untuk menentukan arah angin dominan. *Windrose* disajikan dalam 10 tahunan.

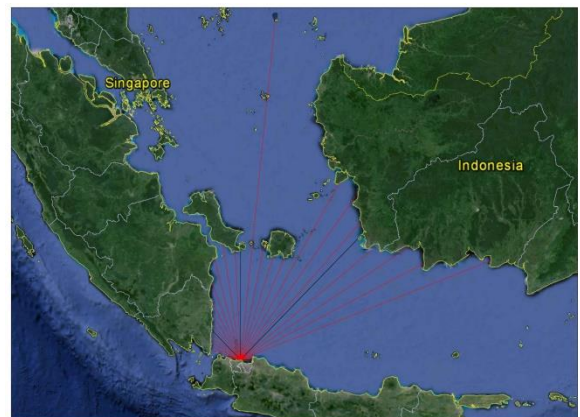
**Tabel 3. Rata – Rata Harian dan Kecepatan Angin (Tahun 2005 – 2014)**

Persentase Frekuensi Kejadian Angin (%)								
Kecepatan Angin (m/dtk)								
Arah	Calm	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11	>11	Jumlah
	1.00							1.00
Utara		0.05	0.45	3.93	10.26	10.26	3.16	28.11
Timur Laut		0.00	0.12	1.19	6.17	10.11	5.65	23.25
Timur		0.00	0.00	0.75	0.97	1.44	0.95	4.11
Tenggara		0.00	0.07	0.32	0.80	0.70	0.65	2.54
Selatan		0.00	0.07	0.60	2.96	2.56	1.32	7.52
Barat Daya		0.00	0.22	1.24	1.99	4.38	4.21	12.05
Barat		0.02	0.12	1.17	1.59	3.83	6.45	13.19
Barat Laut		0.00	0.22	2.12	2.66	2.34	1.89	9.24
<b>Kumulatif</b>	<b>1.00</b>	<b>0.07</b>	<b>1.29</b>	<b>11.33</b>	<b>27.41</b>	<b>35.62</b>	<b>24.27</b>	<b>100.00</b>
<b>Total</b>	<b>1.00</b>	<b>0.07</b>	<b>1.36</b>	<b>12.69</b>	<b>40.10</b>	<b>75.72</b>	<b>100.00</b>	



**Gambar 3. Windrose (Mawar Angin)**

Dari data di atas dapat dilihat presentase kejadian angin yang berpengaruh berasal dari arah Timur Laut (23,25%), Barat (13,19%), Barat Laut (9,24%), dan yang terbesar dari arah Utara (28,11%), jadi arah angin dominan dari arah Utara. Sehingga, dalam analisa peramalan gelombang dipengaruhi oleh angin yang berasal dari arah Utara, Barat, Barat laut, dan Timur Laut. Untuk nilai *Fetch* efektif terbesar dari arah utara



**Gambar 4. Fetch Efektif Pantai Tanjung Pasir**

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Fetch Efektif

Arah	Sudut	Cos α	Panjang Fetch (F) meter	F*Cos α (Sudut)	Fetch Efektif (km)
Utara	42	0.74	566,500.25	420,991.73	526.61
	36	0.81	628,141.71	508,177.32	
	30	0.87	622,970.07	539,507.91	
	24	0.91	341,735.31	312,190.74	
	18	0.95	334,224.80	317,866.68	
	12	0.98	356,301.00	348,514.97	
	6	0.99	1,037,537.91	1,031,854.17	
0	1.00	341,700.60	341,700.60		
Jumlah		7.26		3,820,804.12	

### 3. Peramalan Gelombang

Dalam menetapkan data gelombang berhubung data gelombang untuk jangka panjang sulit atau terlalu mahal untuk dilaksanakan, maka digunakan data angin. Disini akan dilaksanakan peramalan gelombang (*hindcasting*) tinggi dan periode gelombang. Sebelum merubah kecepatan angin menjadi *wind stress factor*, koreksi dan konversi terhadap data kecepatan angin perlu dilakukan. Berikut ini adalah koreksi dan konversi yang perlu dilakukan pada data angin untuk mendapatkan nilai *wind stress factor*.

- a. Koreksi elevasi

$$U(10) = U(z) \left( \frac{10}{z} \right)^{\frac{1}{7}}$$

$$= 7,20 \left( \frac{10}{1} \right)^{\frac{1}{7}}$$

$$= 10,29 m/d$$

- b. Transformasi data angin di atas daratan ke angin di atas permukaan air laut

$$U_w = U_L * R_L \quad (R_L = 1,33)$$

$$= 10,29 * 1,33$$

$$= 13,68 m/d$$

- c. Laju angin dikoreksi lagi dengan *wind factor stress*

$$U_A = 0,71 * U^{1,23}$$

$$= 0,71 * 13,68^{1,23}$$

$$= 17,73$$

Dari analisa topografi Pantai Tanjung Pasir termasuk dalam limited fetch. Dalam perhitungan peramalan tinggi dan periode gelombang dapat digunakan rumus sebagai berikut :

- Tinggi Gelombang

$$H = 1,6 * 10^{-3} \left( \frac{gF}{U_A^2} \right)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{U_A^2}{g} \right)$$

$$= 1,6 * 10^{-3} \left( \frac{9,81 * 526,62}{17,73^2} \right)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{17,73^2}{9,81} \right)$$

$$= 0,21 / m$$

- Periode Gelombang

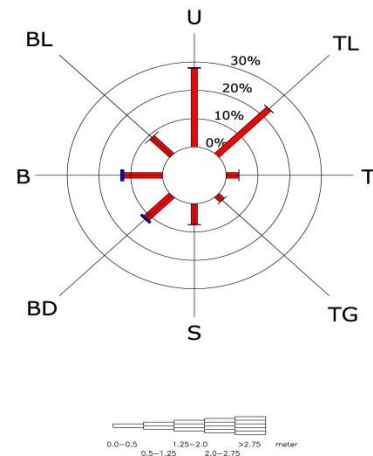
$$T = 2,875 * 10^{-1} \left( \frac{gF}{U_A^2} \right)^{\frac{1}{3}} \left( \frac{U_A}{g} \right)$$

$$= 2,875 * 10^{-1} \left( \frac{9,81 * 526,62}{17,73^2} \right)^{\frac{1}{3}} \left( \frac{17,73}{9,81} \right)$$

$$= 1,32 / dtk$$

**Tabel 5.** Persentase Arah dan Tinggi Gelombang (Tahun 2005 – 2014)

Persentase Frekuensi Kejadian Ketinggian Gelombang (%)							
Ketinggian Gelombang (m)							
Arah	Calm	0.00-0.50	0.50-1.25	1.25-2.00	2.00-2.75	>2.75	Jumlah
Utara	0.00	27.76	0.35	0.00	0.00	0.00	28.11
Timur Laut	0.00	23.08	0.17	0.00	0.00	0.00	23.25
Timur	0.00	4.01	0.10	0.00	0.00	0.00	4.11
Tenggara	0.00	2.44	0.10	0.00	0.00	0.00	2.54
Selatan	0.00	7.32	0.20	0.00	0.00	0.00	7.52
Barat Daya	0.00	11.23	0.82	0.00	0.00	0.00	12.05
Barat	0.00	12.15	1.05	0.00	0.00	0.00	13.19
Barat Laut	0.00	8.84	0.37	0.02	0.00	0.00	9.24
<b>Kumulatif</b>	1.00	96.81	3.16	0.02	0.00	0.00	100.00
<b>Total</b>	1.00	96.81	99.98	100.00	100.00	100.00	



**Gambar 5.** Waverose (Mawar Gelombang)

Di dalam penelitian ini data gelombang yang dipakai adalah hasil peramalan berdasarkan data angin, kemudian perkiraan gelombang dengan periode ulang menggunakan hasil tinggi gelombang yang terbesar tiap tahunnya beserta periode gelombangnya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam perhitungan periode ulang dalam jangka waktu 2,5,10,25,50 dan 100 tahun. Digunakan dua metode yang digunakan untuk gelombang dengan periode ulang tertentu, yaitu distribusi Gumbel (*Fisher-Tippett Type I*) dan distribusi Weibull.

**Tabel 7 . Periode Ulang Menggunakan Metode Fisher – Tippet Type I**

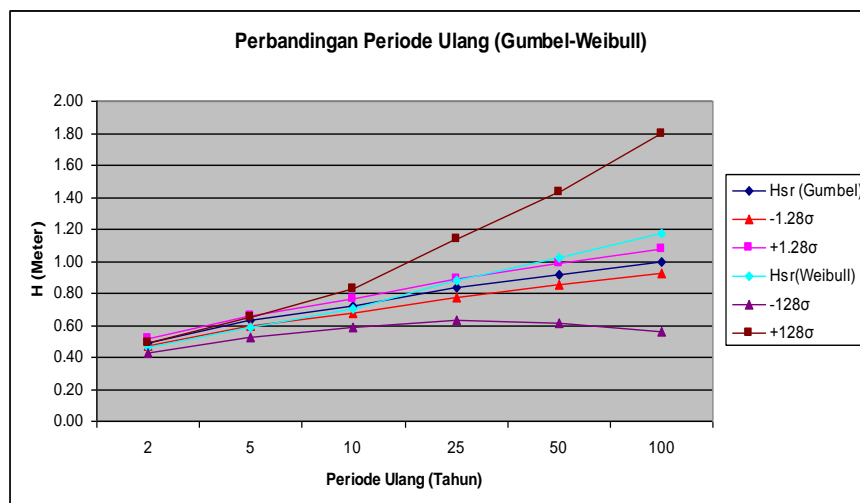
Periode Ulang (Tahun)	Yr	Hsr (m)	$\sigma_{nr}$	$\sigma_r$	Hs-1,28 $\sigma_r$ (m)	Hs+1,28 $\sigma_r$ (m)
2	0.37	0.49	0.10	0.02	0.47	0.51
5	1.50	0.63	0.14	0.02	0.60	0.66
10	2.25	0.72	0.19	0.03	0.68	0.76
25	3.20	0.83	0.25	0.04	0.78	0.89
50	3.90	0.92	0.30	0.05	0.85	0.98
100	4.60	1.00	0.35	0.06	0.92	1.08

**Tabel 8 . Periode Ulang Menggunakan Metode Weibull**

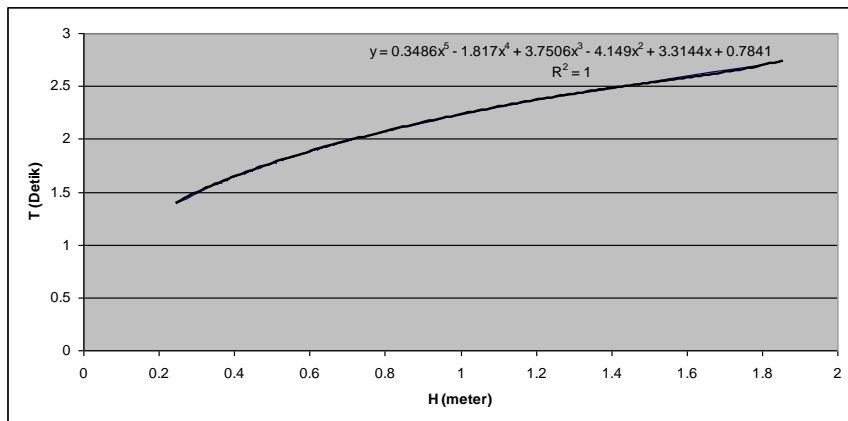
Periode Ulang (Tahun)	Yr	Hsr (m)	$\sigma_{nr}$	$\sigma_r$	Hs-1,28 $\sigma_r$ (m)	Hs+1,28 $\sigma_r$ (m)
2	0.61	0.46	0.14	0.02	0.43	0.49
5	1.89	0.59	0.29	0.05	0.53	0.65
10	3.04	0.71	0.54	0.09	0.59	0.83
25	4.75	0.88	1.15	0.20	0.63	1.13
50	6.16	1.02	1.86	0.32	0.62	1.43
100	7.66	1.18	2.80	0.48	0.56	1.79

**Tabel 9 . Perbandingan Periode Ulang Menggunakan Metode Fisher-Tippet Type I dengan Metode Weibull**

Periode Ulang (Tahun)	Fisher-Tippet			Weibull		
	Hs-1,28 $\sigma_r$ (m)	Hsr	Hs+1,28 $\sigma_r$ (m)	Hs-1,28 $\sigma_r$ (m)	Hsr	Hs+1,28 $\sigma_r$ (m)
2	0.47	0.49	0.51	0.43	0.46	0.49
5	0.60	0.63	0.66	0.53	0.59	0.65
10	0.68	0.72	0.76	0.59	0.71	0.83
25	0.78	0.83	0.89	0.63	0.88	1.13
50	0.85	0.92	0.98	0.62	1.02	1.43
100	0.92	1.00	1.08	0.56	1.18	1.79



**Gambar 6 . Grafik Perbandingan Periode Ulang Metode Fisher-Tippet Type I dengan Metode Weibull**



Gambar 7 . Grafik Perbandingan Tinggi dan Periode Gelombang Metode Fisher-Tippet Type I dengan Metode Weibull

#### 4. Perubahan Garis Pantai

Perubahan garis pantai dapat di perkirakan dengan melaksanakan simulasi numerik dengan menggunakan model yang dikenal dengan sebutan model perubahan satu garis (*one line model*). Model ini adalah model perubahan garis pantai. Pengembangan dari model jenis ini adalah model perubahan multi garis pantai (*multi line model*). Pada model ini yang diramal adalah perubahan beberapa garis pantai kontur dasar perairan di sekitar pantai di samping garis pantai. Perubahan garis pantai dapat di perkirakan dengan melaksanakan simulasi numerik dengan menggunakan model yang dikenal dengan sebutan model perubahan satu garis (*one line model*). Model ini adalah model perubahan garis pantai. Pengembangan dari model jenis ini adalah model perubahan multi garis pantai (*multi line model*). Pada model ini yang diramal adalah perubahan beberapa garis pantai kontur dasar perairan di sekitar pantai di samping garis pantai.

#### IV. ANALISIS DENGAN PROGRAM GENESIS

Data – data yang diperlukan dalam analisis adalah :

- DEPTH

DEPTH berisi kedalaman air laut sepanjang pantai yang disimulasi yang akan menyebarkan gelombang pecah dimana nilainya terdapat dalam NSWAV sebagai input model gelombang eksternal. Dalam simulasi kali ini input gelombang menggunakan file WAVES. Sehingga program akan membacanya sebagai input data gelombang laut dalam. Jika model gelombang eksternal (NSWAV) tidak digunakan dalam DEPTH tidak akan dibaca.

- SHORL

Merupakan masukan ordinat garis pantai awal dihitung dari baseline (sumbu X). Cara mendapatkan ordinat ini yaitu dengan memplotkan garis pantai pada peta dengan menggunakan program Autocad. Kemudian dibuat grid – grid dengan jarak tertentu yang tegak lurus dengan garis pantai. Jarak grid yang di ijinakan antara 20 – 90 m dengan jumlah grid maksimal 100 buah. Disini digunakan dengan jarak 90 m sebanyak 98 buah. Setelah mendapatkan koordinat garis pantai tiap – tiap grid kemudian diambil panjang dari *baseline* ke *shoreline* sebagai input *SHORL* adalah dari sebelah kiri ke kanan sebanyak 10 buah data tiap baris dan dipisahkan spasi, sedangkan baris terakhir dapat kurang 10 data.

SHORL - Notepad				
File Edit Format View Help				
*****				
Posisi Awal Garis Pantai Kabupaten Tangerang : Tanjung Pasir				
Jarak Antar Grid (dx) = 90 meter (Total grid = 98)				
*****				
4393.168	4700.560	5399.892	6126.594	6092.288
4338.330	4765.771	5429.597	6131.402	6077.174
4371.483	4845.412	5544.514	6172.397	6107.894
4400.330	4939.202	5555.243	6234.409	6042.834
4411.320	5030.225	5758.640	6316.312	6020.089
4484.274	5114.594	5771.576	6386.700	6060.371
4519.202	5197.624	5778.709	6449.048	5983.309
4538.071	5291.875	6121.453	6353.953	5661.061
4582.048	5339.292	6103.727	6323.393	5745.834
4635.662	5366.290	6191.309	6077.638	5659.052

Gambar 8. Input Data SHORL

- SHORM

Memuat posisi perhitungan garis pantai, yang dapat dipakai lagi untuk perhitungan lanjutan untuk prosedur kalibrasi dan verifikasi. *SHORM* berfungsi untuk membandingkan perubahan garis pantai pada jangka waktu tertentu dengan garis pantai awal atau dengan jangka waktu yang lebih lama lagi. Jika hanya membandingkan posisi pantai awal dan akhir simulasi *SHORM* dapat diisi sama dengan *SHORL*.



Row	Col 1	Col 2	Col 3	Col 4	Col 5
4393.168	4700.560	5399.892	6126.594	6092.288	
4338.330	4763.771	5429.597	6131.402	6077.174	
4371.483	4845.412	5544.514	6172.397	6107.894	
4400.330	4939.202	5555.243	6234.409	6042.834	
4411.320	5030.225	5758.640	6316.312	6020.089	
4484.274	5114.594	5771.376	6386.700	6060.371	
4519.202	5197.624	5778.709	6449.048	5983.309	
4538.071	5291.875	6121.453	6353.953	5661.061	
4582.048	5339.292	6103.727	6323.393	5743.834	
4635.662	5366.290	6191.309	6077.638	5659.052	

Gambar 9. Input Data SHORM

WAVES

Data WAVES yang digunakan sebagai input sebagai input GENESIS adalah data gelombang yang dihasilkan pada perhitungan tinggi, periode dan arah datang gelombang hasil olahan data angin tiap 1 jam, dengan merubah beberapa sudut datang gelombang sesuai dengan yang

disyaratkan sebagai *input GENESIS*. *Input* data WAVES dalam analisa ini menggunakan hasil olahan data angin maksimum dalam 1 bulan selama 10 tahun.

SEAWL

berisi posisi lokasi *seawall* yang sudah ada atau yang akan dimodelkan. Jika tidak ada *seawall* maka file ini akan dikosongkan dan tidak akan dibaca oleh GENESIS. Penulisan format *seawall* sama dengan penulisan pada SHORM tetapi hanya pada grid – grid yang terdapat *seawall*.

START

Merupakan instruksi yang akan mengontrol simulasi perubahan garis pantai, hubungan permodelan dan semua data masukan akan dikontrol melalui START.

```

*****
* INPUT FILE START.DAT TO GENESIS (workbook) VERSION 2.0 *
*****
A-----MODEL SETUP-----A
A.1 RUN TITLE
Pantai Kabupaten Tangerang : Tanjung Pasir
A.2 INPUT UNITS (METERS=1; FEET=2): ICONV
1
A.3 TOTAL NUMBER OF CALCULATION CELLS AND CELL LENGTH: NN, DX
90 98
A.4 GRID CELL NUMBER WHERE SIMULATION STARTS AND NUMBER OF CALCULATION
CELLS (N = -1 MEANS N = NN): ISSTART, N
1 90
A.5 VALUE OF TIME STEP IN HOURS: DT
1
A.6 DATE WHEN SHORELINE SIMULATION STARTS
(DATE FORMAT YYYYMM: 1 MAY 1992 = 920501): SIMDATS
050101
A.7 DATE WHEN SHORELINE SIMULATION ENDS OR TOTAL NUMBER OF TIME STEPS
(DATE FORMAT YYYYMM: 1 MAY 1992 = 920501): SIMDATE
141231
A.8 NUMBER OF INTERMEDIATE PRINT-OUTS WANTED: NOUT
8
A.9 DATES OR TIME STEPS OF INTERMEDIATE PRINT-OUTS
(DATE FORMAT YYYYMM: 1 MAY 1992 = 920501, NOUT VALUES): TOUT(I)
060101
070101
080101
090101
100101
110101
120101
130101
A.10 NUMBER OF CALCULATION CELLS IN OFFSHORE CONTOUR SMOOTHING WINDOW
(ISMOOTH = 0 MEANS NO SMOOTHING, ISMOOTH = N MEANS STRAIGHT LINE.
RECOMMENDED DEFAULT VALUE = 11): ISMOOTH
11
A.11 REPEATED WARNING MESSAGES (YES=1; NO=0): IRWM
1
A.12 LONGSHORE SAND TRANSPORT CALIBRATION COEFFICIENTS: K1, K2
0.5 0.25
A.13 PRINT-OUT OF TIME STEP NUMBERS? (YES=1, NO=0): IPRINT
1
*****
B-----WAVES-----B
    
```

Gambar 10. Input Data START

V. HASIL ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI

Setelah program GENESIS dijalankan akan dihasilkan file OUTPT.extm SETUP.ext dan SHORC.ext.

SHORC

Memuat posisi garis pantai akhir yang telah dikalkulasi. Format penulisan sama dengan pada format SHORL.

4393.2	4772.1	5377.1	5809.2	6092.3	4847.3	4778.2	4825.2	4866.9	4905.1
4950.4	5015.8	5410.7	5516.6	5542.2	5220.5	5038.8	5007.7	4970.1	4906.1
4919.5	4980.6	5494.9	5568.7	5583.5	5176.8	5134.5	5108.6	4986.3	4755.7
4781.0	4954.7	5537.0	5630.5	5657.0	5117.7	5140.3	5248.6	4932.8	4475.7
4550.6	5029.4	5745.9	5863.3	5896.4	5030.5	5047.9	5427.7	4862.6	4436.2
4515.2	5114.6	5779.9	6028.5	6027.8	4973.8	4977.3	5481.9	4809.9	4419.1
4476.5	5213.1	5767.4	6341.1	5982.1	4891.2	4940.2	5348.4	4617.5	4651.8
4715.0	5291.3	5907.5	5935.6	5679.2	5082.7	5095.3	5119.3	4616.3	4635.4
4683.0	5278.0	5777.3	5770.3	5708.5	5144.6	5025.6	4905.5	4771.9	4635.7

Gambar 11. Format Output File SHORC

SETUP

Berisi informasi awal garis pantai dan perubahan – perubahan yang terjadi tiap tahun,

mulai tahun pertama sampai akhir tahun simulasi. SETUP juga memuat input – input yang dimasukkan pada file START.

Memuat informasi perubahan garis pantai dan transpor sedimen setiap tahun. Data yang terdapat dalam file OUTPT hanya data yang dimasukkan pada file START.

- OUTPT

**OUTPT - Notepad**  
File Edit Format View Help

RUN: Pantai Kabupaten Tangerang : Tanjung Pasir

INITIAL SHORELINE POSITION (M)

4393.2	4700.6	5399.9	6126.6	6092.3	5296.9	4693.4	5199.6	5115.1	4470.1
4338.3	4765.8	5429.6	6131.4	6077.2	5267.4	4704.7	5256.9	5039.5	4411.7
4371.5	4845.4	5544.5	6172.4	6107.9	5003.9	4750.8	5340.7	4978.3	4392.8
4400.3	4939.2	5555.2	6234.4	6042.8	4731.7	4752.1	5411.0	4924.9	4373.2
4411.3	5030.2	5758.6	6316.3	6020.1	4765.6	4852.8	5516.0	4874.5	4317.5
4484.3	5114.6	5771.6	6386.7	6060.4	4730.9	4909.3	5561.7	4822.8	4269.5
4519.2	5197.6	5778.7	6449.0	5983.3	4788.3	4960.5	5441.0	4766.6	4341.1
4538.1	5291.9	6121.5	6354.0	5661.1	4748.6	5014.8	5341.1	4704.2	4232.6
4582.0	5339.3	6103.7	6323.4	5745.8	4745.0	5078.0	5278.6	4640.1	4635.7

GROSS TRANSPORT VOLUME (M3) FOR CALCULATED PART OF YEAR 1

70782	70782	81398	81065	75439	75439	69925	70445	70117	73464
55974	73830	74389	74305	67400	75382	76282	81685	73485	70145
58779	73307	72246	72674	66957	80385	67990	83420	80523	79032
52567	79177	80007	79825	71978	73361	53305	84776	83730	83629
46986	85049	84867	85039	83287	82876	43166	84845	82958	84060
64929	84248	83889	83875	82079	81713	70195	84096	82046	82819
80800	84328	86240	84969	84658	85020	70001	84150	81423	82940
80698	81070	81395	81429	77654	77013	82077	81336	80392	79581
78555	63409	53436	68216	43351	46398	47502	62556	49663	55803

NET TRANSPORT VOLUME (M3) FOR CALCULATED PART OF YEAR 1

-70782	-70782	-81398	-81065	52096	52096	65134	-70445	55212	64655
46812	-73074	-73604	-73520	37259	75382	76282	-37575	-2876	-6217
8047	-71660	-70599	-71027	42076	80385	67990	-33771	-17660	-19152
-9312	-37681	-38511	-38328	1594	2977	-8098	-38345	-28395	-28496
-21918	-39118	-38936	-39108	-21270	-21681	-39509	-36352	-27818	-26715
-49705	-36503	-36143	-36129	-19737	-20102	-46158	-33533	-25237	-24465
-40879	-34856	-36769	-35498	-25316	-24953	-45294	-32428	-22646	-21130
-37332	-36338	-36663	-36697	-16620	-17261	-38531	-37522	-21264	-22075
-28283	-13137	-5165	-17944	40100	46398	1433	-13621	49663	-8442
-8442									

TRANSPORT VOLUME TO THE LEFT (M3) FOR CALCULATED PART OF YEAR

-70782	-70782	-81398	-81065	-11671	-11671	-2395	-70445	-7452	-4404
-4581	-75452	-73997	-73912	-15070	0	0	-59630	-38181	-38181
-25366	-72484	-71423	-71851	-12440	0	0	-58595	-49092	-49092
-30939	-58429	-59259	-59076	-35192	-35192	-30702	-61560	-56063	-56063
-34452	-62084	-61901	-62074	-52279	-52279	-41338	-60698	-55388	-55388
-57317	-60376	-60015	-60002	-50908	-50908	-58176	-58814	-53642	-53642
-60839	-59592	-61504	-60233	-54987	-54987	-57648	-58289	-52034	-52034
-59015	-58704	-59029	-59063	-47137	-47137	-60304	-59529	-50828	-50828
-53419	-38273	-30301	-43080	-1625	0	-23034	-38089	0	-32122
-32122									

TRANSPORT VOLUME TO THE RIGHT (M3) FOR CALCULATED PART OF YEAR

Gambar 12. Format Output File OUTPT

Dari analisis perubahan garis pantai dengan menggunakan GENESIS dengan waktu simulasi 10 tahun ke depan diperoleh output posisi garis pantai pada tabel di bawah ini

Tabel 10 . Posisi Garis Pantai (0 Tahun)

No	Shoreline Position (year 0)								
1	4393.2	4765.8	5544.5	6234.4	6020.1	4730.9	4960.5	5341.1	4640.1
2	4338.3	4845.4	5555.2	6316.3	6060.4	4788.3	5014.8	5278.6	4470.1
3	4371.5	4939.2	5758.6	6386.7	5983.3	4748.6	5078.0	5115.1	4411.7
4	4400.3	5030.2	5771.6	6449.0	5661.1	4745.0	5199.6	5039.5	4392.8
5	4411.3	5114.6	5778.7	6354.0	5745.8	4693.4	5256.9	4978.3	4373.2
6	4484.3	5197.6	6121.5	6323.4	5296.9	4704.7	5340.7	4924.9	4317.5
7	4519.2	5291.9	6103.7	6092.3	5267.4	4750.8	5411.0	4874.5	4269.5
8	4538.1	5339.3	6126.6	6077.2	5003.9	4752.1	5516.0	4822.8	4341.1
9	4582.0	5399.9	6131.4	6107.9	4731.7	4852.8	5561.7	4766.6	4232.6
10	4700.6	5429.6	6172.4	6042.8	4765.6	4909.3	5441.0	4704.2	4635.7

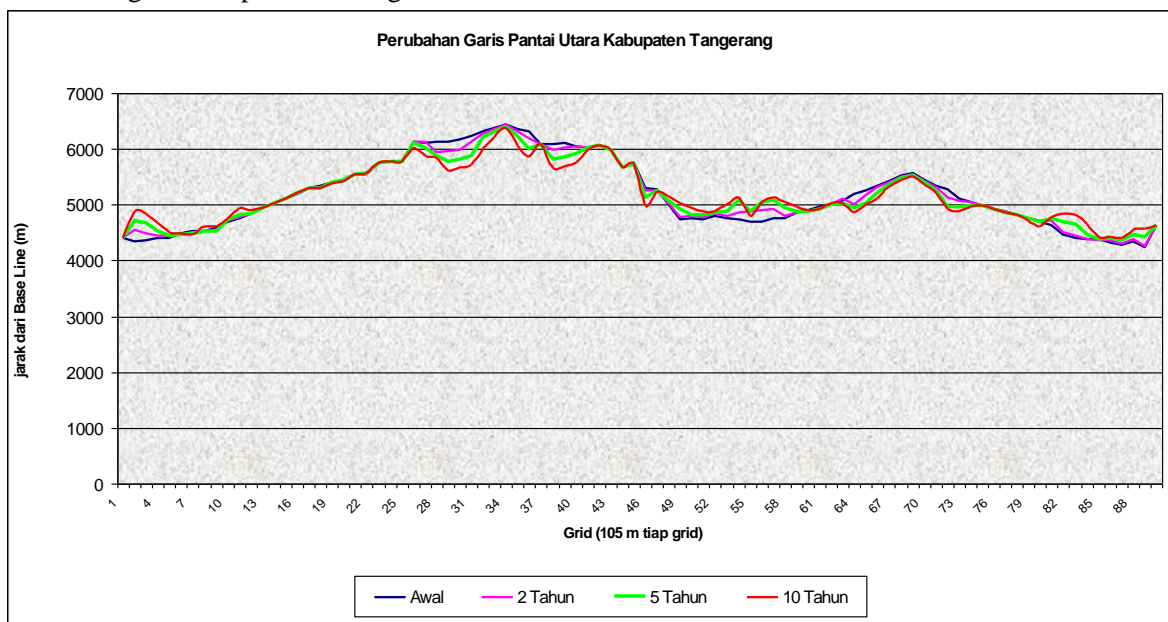
Tabel 11 . Posisi Garis Pantai (10 Tahun)



No	Shoreline Position (year 10)								
1	4393.2	4935.5	5541.4	5718.3	5991.3	4873.0	4930.7	5205.0	4771.6
2	4873.3	4911.4	5561.3	5993.2	6060.4	4877.4	5022.3	4914.6	4843.4
3	4843.3	4947.5	5762.1	6209.4	5981.9	4999.6	5025.7	4885.8	4828.6
4	4680.1	5028.8	5777.3	6368.1	5673.4	5134.5	4857.2	4958.5	4653.5
5	4498.4	5114.6	5771.7	6060.3	5729.9	4800.6	5011.1	4987.1	4417.5
6	4476.5	5209.8	6020.2	5857.4	4983.3	5039.1	5110.6	4930.3	4415.3
7	4464.9	5295.0	5875.1	6092.3	5226.9	5128.7	5312.6	4865.4	4405.8
8	4619.4	5287.2	5827.7	5652.8	5152.6	5054.5	5447.9	4812.6	4548.3
9	4603.2	5382.7	5611.0	5689.4	5027.2	4955.5	5498.8	4706.4	4576.4
10	4761.5	5431.4	5660.5	5762.8	4948.9	4911.6	5367.2	4613.9	4635.7

Dari hasil maka plotkan terhadap sumbu X, sehingga didapat perubahan garis pantai selama 10 tahun gambar perubahan garis Pantai

Tanjung Pasir di Kabupaten Tangerang selama 10 tahun dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 13.** Perubahan Posisi Garis Pantai

Dari hasil analisis GENESIS (Gambar 13) dapat dilihat garis pantai baru memperlihatkan adanya sedimentasi pada grid 26 – 34 terjadi erosi maksimum pada grid 29 sejauh 520 meter.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Permasalahan yang melanda kawasan Pantai Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Adalah mundurnya garis pantai karena tidak terjadinya keseimbangan *supplay* sedimen dan erosi.
2. Dari hasil analisa pasang surut maka dapat disimpulkan bahwa tipe pasang surut pada lokasi Pantai Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. (dengan  $f = 2,185$ ) termasuk dalam tipe campuran dominan diurnal.
3. Arah angin yang terbesar berdasarkan fetch efektif adalah dari arah utara dimana nilai fetch efektif adalah 526,61 km.
4. Dari hasil analisis GENESIS pada kawasan Pantai Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten, terlihat adanya pergerakan sedimentasi pantai baru berwarna merah pada grid 26 – 34 terjadi erosi yang begitu maksimum

5. pada grid 29 dengan perubahan sejauh 520 m dan perlu dilakukannya kalibrasi pengukuran topografi dan bathimetri agar mendekati kondisi dilapangan.

#### B. Saran

1. Perlu dilakukan survey lapangan antara lain, survey topografi, survey bathimetri, survey arus pasang surut, dan survey sedimentasi sehingga didapatkan parameter kalibrasi secara lebih teliti.
2. Dengan adanya pembatasan grid yang dapat di simulasi maka jarak grid tidak dapat sedekat mungkin. Sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap akurasi pemodelan garis pantai dengan GENESIS.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai bangunan pelindung pantai tepatnya pada grid 26 – 34 dimana terjadi erosi dengan nilai maksimum pada grid 29 sehingga dalam 10 tahun mengalami perubahan garis pantai sejauh 520 m.

*Garis Pantai di Pantai Barat Daya Pulau Ternate, Provinsi Maluku Utara.* Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan. Vol.3. 1 November 2012 : 11-22 ISSN 2087-4871.

Ditjen SDA Dept PU. 2007. *Manual Perencanaan Teknis Pengamanan Pantai Buku I.* Jakarta

USACE (coastal engineering). 2000. *U.S Army Coastal Engineering Research Centre.* Washington DC.

#### VII. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. *Pemetaan Partisipatif Pengelolaan Sumber Daya Air di empat Kecamatan Kabupaten Boyolali.* LKTS. Boyolali
- Triatmodjo, Bambang. 2011. *Perencanaan Bangunan Pantai.* Yogyakarta
- Triatmojo, Bambang. 1999. *Teknik Pantai.* Yogyakarta: Beta Offset.
- Umar. 2011. *Kajian Pengaruh Gelombang Terhadap Kerusakan Pantai Matang Danau Kabupaten Sambas.* Jurnal Teknik Sipil UNTAN/VOLUME 11 NOMOR 1 – JUNI 2011.
- M Azhar, Rian. Wurjanto, Andojo. Yuanita, Nita. 2011. *Studi Pengamanan Pantai Tipe Pemecah Gelombang Tenggelam Di Pantai Tanjung Kait.* Magister Pengelolaan Sumber Daya Air. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Luhwahyudin, Muhamad. Suntoyo. Citrosiswoyo, Wahyudi. 2012. *Analisa Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Empirical Orthogonal Function (EOF).* Jurnal Teknik ITS Vol. 1, (Sept, 2012)ISSN:2301-9271.
- Angkotasari, Abdul Motalib. Nurjaya, I Wayan. M N Natih, Nyoman. November, 2012. *Analisa Perubahan*