

## ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PANTAI PAMARICAN KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN

Olga Catherina Pattipawaej<sup>1\*</sup> dan Yanuar Ariwibowo Linarto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha

\*olga.pattipawaej@eng.maranatha.edu

Pemasukan: ..... (kosongkan)      Perbaikan: ..... (kosongkan)      Diterima: ..... (kosongkan)

### Intisari

Kawasan pantai di Indonesia tak pernah luput dari permasalahan-permasalahan atau kerusakan yang muncul sebagai akibat dari pemanfaatan pantai ataupun murni dari faktor alam. Permasalahan atau kerusakan pantai yang umum terjadi berupa erosi, abrasi, dan sedimentasi. Studi penelitian difokuskan pada analisis perubahan garis pantai di Pantai Pamarican, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Data-data yang diperlukan, yaitu data angin dari Stasiun Tanjung Priok dan data tanah di Pantai Pamarican. Data angin digunakan sebagai pembangkit utama gelombang yang diperlukan untuk peramalan tinggi dan periode gelombang. Data tanah diperlukan untuk mengetahui keadaan, jenis, dan sifat-sifat mekanisme tanah. Data topografi Pantai Pamarican diperoleh dari P.T. Panca Guna Data yang menjadi acuan dalam menentukan posisi garis pantai awal. Simulasi perubahan garis pantai diperoleh dengan bantuan perangkat lunak GENESIS (*Generalized Model for Simulating Shoreline*) dengan lisensi yang dimiliki oleh Balai Pantai PU. Hasil perubahan garis pantai di Pantai Pamarican berupa penumpukan sedimen dengan volume 7360 m<sup>3</sup>, lebar kerusakan pantai 33,8 m, dan panjang kerusakan pantai 1,84 km. Upaya pencegahan sedimentasi di Pantai Pamarican dilakukan dengan membuat pengamanan pantai berupa *soft structure* (penanaman tanaman Bakau) dan/atau *hard structure* (bangunan pemecah gelombang atau bangunan dinding laut, dll).

Kata Kunci: GENESIS, perubahan garis pantai, sedimentasi

### LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dimana wilayah pantai ini merupakan daerah yang sangat intensif dimanfaatkan untuk kegiatan manusia, seperti sebagai kawasan pusat pemerintahan, pemukiman, industri, pelabuhan, pertambangan, pertanian/perikanan, pariwisata, dan sebagainya (Triatmodjo, 1999 dan 2012). Adanya berbagai kegiatan tersebut dapat menimbulkan peningkatan kebutuhan akan lahan, prasarana dan sebagainya, yang selanjutnya akan mengakibatkan timbulnya masalah-masalah baru seperti erosi pantai, tanah timbul sebagai akibat endapan pantai dan menyebabkan majunya garis pantai, pembelokan atau pendangkalan muara sungai yang dapat menyebabkan tersumbatnya aliran sungai sehingga mengakibatkan banjir di

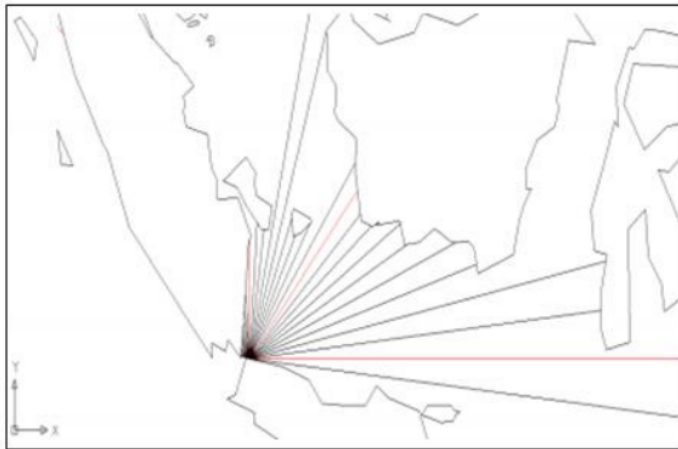
daerah hulu, pencemaran lingkungan akibat limbah dari kawasan industri atau pemukiman/perkotaan yang dapat merusak ekologi, serta penurunan tanah dan intrusi air asin pada akuifer akibat pemompaan air tanah yang berlebihan. Dengan semakin intensifnya pemanfaatan daerah pantai untuk kegiatan manusia, masalah-masalah tersebut juga semakin meningkat.

Dalam perhitungan/ pemodelan perubahan garis pantai diperlukan adanya data-data yang meliputi data angin dan data tanah. Data angin digunakan sebagai pembangkit utama gelombang dan diperlukan untuk peramalan tinggi dan periode gelombang. Data angin yang digunakan berasal dari stasiun Tanjung Priok untuk tahun 2000 – 2011 (didapat dari Balai Pantai PU). Data angin ini terdiri dari jam, arah, dan kecepatan angin perbulan.

Di dalam tinjauan pembangkitan gelombang di laut, *fetch* dibatasi oleh bentuk daratan yang mengelilingi laut. Di daerah pembentukan gelombang, gelombang tidak hanya dibangkitkan dalam arah yang sama dengan arah angin tetapi juga dalam berbagai sudut terhadap arah angin. Panjang *fetch* adalah panjang laut yang dibatasi oleh pulau-pulau pada kedua ujungnya (Gambar 1). Perhitungan panjang *fetch* dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak AutoCAD agar diperoleh perhitungan yang teliti. Panjang *fetch* efektif dihitung untuk 8 arah mata angin dan ditentukan berdasarkan rumus berikut ini:

$$F_{\text{eff}} = \frac{\sum F_i \cos \alpha}{\sum \cos \alpha} \quad (1)$$

dimana  $F_{\text{eff}}$  adalah *fetch* rerata efektif,  $F_i$  merupakan panjang segmen *fetch* yang diukur dari titik observasi gelombang ke ujung akhir *fetch*, dan  $\alpha$  adalah sudut pengukuran *fetch* sebesar 5 derajat.



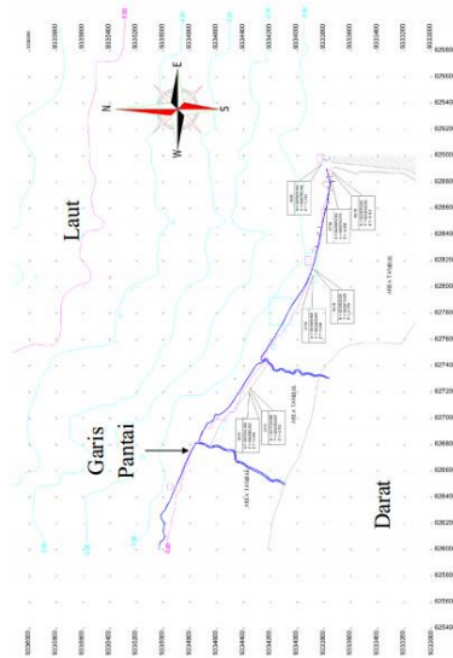
Gambar 1. Diagram *fetch* lokasi Pantai Pamarican

Untuk data tanah secara umum diketahui, bahwa sebagian besar wilayah kabupaten Serang terdiri dari batuan api dengan endapan permukaan yang sebagian besar berada di pantai utara dan bagian timur kabupaten Serang. Berdasarkan morfologi pantai utara memiliki daerah datar, dengan kemiringan lereng 0-5%. Selain itu jenis tanah yang ada di pantai utara umumnya berpasir dan berkerikil (P.T. Panca Guna Data, 2012). Ukuran butir pasir paling banyak menggunakan ukuran butir median  $D_{50}$ .  $D_{50}$  adalah ukuran butir dimana 50% dari berat sampel. Data tanah yang digunakan sebagai masukan data yaitu  $D_{50}$  rata-rata. Data tanah  $D_{50}$  diperoleh dari hasil laboratorium Balai Bangunan Hidraulika dan Geoteknik Keairan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data tanah  $D_{50}$

No. Sampel	$D_{50}$ (mm)
BT-13	0,006
BT-14	0.011
BT-15	0,004

Gambar 2 memperlihatkan bentuk topografi dari pantai Pamarican, Kabupaten Serang, Provinsi Banten (P.T. Panca Guna Data, 2012).



Gambar 2. Topografi Pantai Pamarican (Sumber: PT. Panca Guna Data, 2012)

Perangkat lunak GENESIS (*Generalized Model for Simulating Shoreline*) digunakan untuk mendapatkan perubahan garis pantai dengan ada atau tanpa struktur pada pantai. Perangkat lunak GENESIS yang digunakan dengan lisensi yang dimiliki oleh Balai Pantai PU. Sebelum menggunakan perangkat lunak GENESIS perlu diketahui kapabilitas dan kelemahannya (Hanson, 1989). Kapabilitas perangkat lunak GENESIS adalah dapat mengkombinasi *groin*, *jetty*, *breakwater*, *seawall* dan *beach fill*, *groin* berbentuk T, Y dan I, difraksi pada *breakwater*, *jetty* dan *groin*, input gelombang menggunakan tinggi, periode dan arah, dan transmisi gelombang pada *breakwater*. Sementara kelemahannya tidak ada refleksi gelombang dari struktur, tidak terlihat ada/terjadinya tombolo (garis pantai tidak dapat menyentuh *breakwater*), penempatan dan bentuk dari struktur tidak ada kepastian, tidak ada ketentuan langsung untuk mengubah ketinggian air pasang, keterbatasan teori untuk pemodelan garis pantai

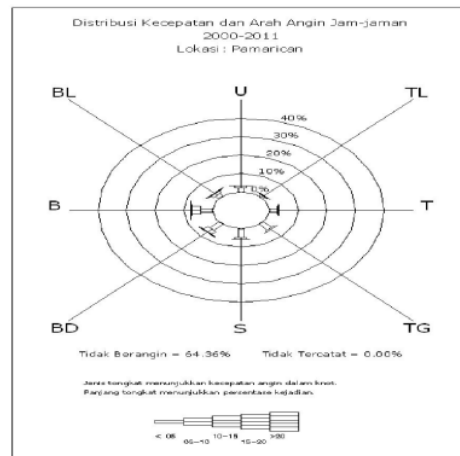
### METODOLOGI STUDI

Perhitungan panjang *fetch* dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak AutoCAD agar diperoleh perhitungan yang teliti. Hasil perhitungan  $F_{eff}$  dengan menggunakan persamaan (1) dapat dilihat pada Tabel 2.

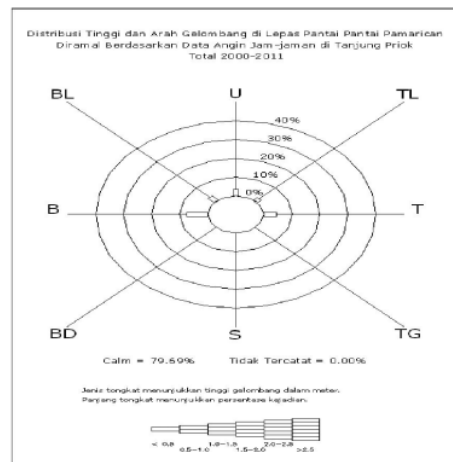
Tabel 2. *Fetch* efektif Pantai Pamarican

Arah	<i>Fetch</i> Efektif (m)
Utara	618226
Timur Laut	487493
Timur	1104406
Tenggara	0
Selatan	0
Barat Daya	0
Barat	10431
Barat Laut	42165

Proses peramalan gelombang dengan menggunakan data angin sebagai pembangkit utama gelombang dan daerah pembentukan gelombang oleh angin (*fetch*), biasanya disebut dengan proses *hindcasting*. Persentase kejadian angin selama 12 tahun (2000-2011) di Pantai Pamarican disajikan dalam gambar *windrose* total (Gambar 3). Persentase kejadian gelombang bulan Januari 2000 sampai Desember 2012 di lokasi lepas pantai dari Pantai Pamarican diaplikasikan dalam gambar *waverose* total seperti pada Gambar 4.



Gambar 3. *Windrose* total di Pantai Pamarican



Gambar 4. *Waverose* total di lokasi lepas pantai dari Pantai Pamarican

Dengan menggunakan data *waverose* total di lokasi lepas pantai dari Pantai Pamarican dan dengan bantuan perangkat lunak Smada, diperoleh hasil probabilitas maksimum data tinggi gelombang (Tabel 3) dan kesalahan probabilitas maksimum data tinggi gelombang (Tabel 4) dari beberapa distribusi probabilitas.

Tabel 3. Probabilitas maksimum tinggi gelombang dari beberapa distribusi probabilitas

Data Maksimum	Weibull	Normal	2P Lognormal	Pearson III	LP III	Gumbel
0,137	0,080	-0,220	0,060	-0,010	0,180	-0,250
0,173	0,150	-0,060	0,090	0,140	0,180	-0,120
0,176	0,230	0,060	0,120	0,190	0,180	-0,020
0,200	0,310	0,150	0,150	0,20	0,180	0,070
0,211	0,380	0,240	0,180	0,210	0,190	0,160
0,223	0,460	0,320	0,210	0,210	0,200	0,250
0,223	0,540	0,390	0,250	0,210	0,210	0,340
0,248	0,620	0,470	0,310	0,220	0,230	0,450
0,257	0,690	0,560	0,370	0,240	0,260	0,560
0,337	0,770	0,650	0,460	0,290	0,310	0,700
0,447	0,850	0,770	0,590	0,400	0,410	0,890
1,610	0,920	0,930	0,860	0,670	0,700	1,200

Tabel 4. Kesalahan probabilitas maksimum data tinggi gelombang dengan beberapa distribusi probabilitas

Data Maksimum	Normal	2P Lognormal	Pearson III	LP III	Gumbel
0,137	0,127449	0,005929	0,021609	0,001849	0,149769
0,173	0,038809	0,002209	0,000009	0,001849	0,066049
0,176	0,005929	0,000289	0,002809	0,001849	0,024649
0,200	0,000169	0,000169	0,003969	0,001849	0,004489
0,211	0,010609	0,001849	0,005329	0,002809	0,000529
0,223	0,033489	0,005329	0,005329	0,003969	0,012769
0,223	0,064009	0,012769	0,005329	0,005329	0,041209
0,248	0,110889	0,029929	0,006889	0,008649	0,097969
0,257	0,178929	0,054289	0,010609	0,015129	0,178929
0,337	0,263169	0,104329	0,023409	0,029929	0,316969
0,447	0,400689	0,205209	0,069169	0,074529	0,567009
1,610	0,628849	0,522729	0,284089	0,316969	1,129969
Mean least square error	0,394016	0,280628	0,191169	0,196788	0,464606

Mean least square error terkecil dari Tabel 4 didapat untuk distribusi Pearson III, sehingga periode ulang dan tinggi gelombang yang diperoleh seperti pada Tabel 5. Tinggi gelombang di Pantai Pamarican yang digunakan 1,46 meter untuk periode ulang ( $R_T$ ) 50 tahun.

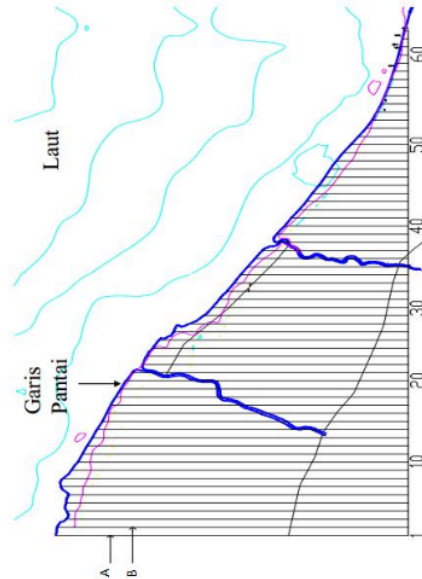
Tabel 5 Periode ulang dan tinggi gelombang

$R_T$ (tahun)	H (m)
2	0,21
3	0,23
5	0,33
10	0,56
25	1,02
50	1,46
100	1,98
200	2,56

Perangkat lunak GENESIS dimanfaatkan untuk memprediksi perubahan garis pantai pada periode tertentu. Data-data yang harus dikonversi sebagai masukan pada perangkat lunak GENESIS yaitu:

1. *DEPTH* berisi kedalaman air laut sepanjang pantai yang disimulasi yang akan menyebarkan gelombang pecah dimana nilainya sudah disediakan oleh GENESIS dalam *NSWAV* sebagai *input* model gelombang eksternal. Dalam tugas akhir ini *input* gelombang menggunakan *file WAVES* dimana perangkat lunak akan membacanya sebagai data gelombang laut dalam, tidak menggunakan model gelombang eksternal, sehingga *DEPTH* tidak dimasukkan karena *DEPTH* tidak akan bisa dibaca jika model gelombang eksternal (*NSWAV*) tidak digunakan untuk mensuplai data gelombang.
2. *SHORL* merupakan masukan panjang *grid* garis pantai awal. Cara mendapatkan panjang *grid* ini adalah dengan memplotkan garis pantai pada peta dengan menggunakan perangkat lunak Autocad, yaitu dengan membuat *grid-grid* pada jarak tertentu sehingga dapat diketahui panjangnya. Jarak antar *grid* yang digunakan dalam analisis ini sebesar 40 m, dengan jumlah *grid* 63. Data yang digunakan sebagai *input* pada *SHORL* adalah panjang dari *grid*. Penulisan urutan panjang *grid* sebagai *input* *SHORL* dari sebelah kiri ke kanan. Gambar 5 memperlihatkan *grid* garis pantai di Pantai Pamarican.
3. *SHORM* adalah panjang *grid* garis pantai yang nilainya sama dengan *SHORL*. *SHORM* berfungsi untuk membandingkan perubahan garis pantai pada jangka waktu tertentu dengan garis pantai awal.
4. *WAVES* merupakan hasil olahan data angin harian berupa tinggi, periode dan arah datang gelombang dalam satu tahun. Jumlah data gelombang yang dihasilkan dalam satu tahun adalah  $24 \times 365 = 8760$  data. Data *WAVES* yang digunakan sebagai *input* GENESIS adalah data gelombang yang dihasilkan pada perhitungan tinggi, periode dan arah datang gelombang hasil olahan data angin harian tahun 2000 – 2011 pada *hindcasting*.

- 1
5. Setelah semua data *input* yang dibutuhkan untuk memprediksi perubahan garis pantai tersedia maka selanjutnya dilakukan *running* perangkat lunak melalui file *START*. Semua *comment* yang ada dalam file *START* diisi sesuai dengan *input* yang ada dan yang diisyaratkan oleh GENESIS.
6. *SHORC* merupakan hasil *running* dari perangkat lunak berupa perubahan panjang *grid* garis pantai



Gambar 5. *Grid* garis pantai di Pantai Pamarican

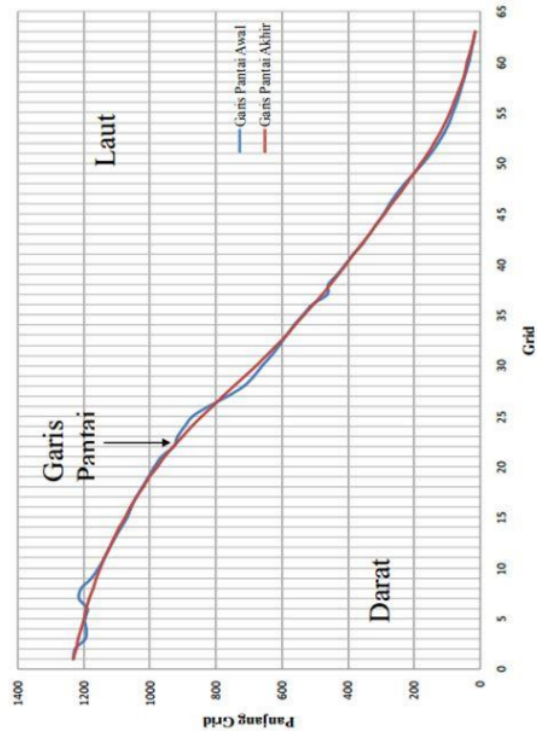
#### HASIL STUDI DAN PEMBAHASAN

Hasil keluaran perubahan garis pantai di Pantai Pamarican, Kabupaten Serang, Provinsi Banten dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 6. Perubahan garis diperoleh dari selisih posisi garis pantai awal (data masukkan) dan posisi garis pantai akhir (hasil keluaran numerik dari penggunaan perangkat lunak GENESIS) dibagi dengan 12 tahun berdasarkan data angin yang digunakan tahun 2000 - 2011. Hasil perubahan garis pantai yang ditunjukkan pada Tabel 6 terjadi rata-rata tiap tahunnya. Perubahan garis pantai terbesar didapat 2,8 m/tahun (*grid* 8). Hasil perubahan garis pantai di Pantai Pamarican menunjukkan bahwa *grid* 7-11, 17-21, 23-26, 33-36, 38-40, dan 45-49 mengalami erosi, sedangkan pada *grid* 3-6, 12-16, 27-32, 36-38, dan 50-62 mengalami sedimentasi. Hasil ini diperjelas dengan hasil keluaran numerik dari penggunaan perangkat lunak GENESIS diperoleh perubahan garis pantai berupa penumpukan sedimen dengan volume 7360 m<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa Pantai Pamarican mengalami sedimentasi.



Tabel 6 Perubahan garis pantai di Pantai Pamarican

Grid	Awal	Akhir	Perubahan (m)	Grid	Awal	Akhir	Perubahan (m)
1	1233,3	1233,3	0,0	33	587,1	586,8	0,0
2	1228,2	1225,7	-0,2	34	561,7	559,0	-0,2
3	1197,8	1218,0	1,7	35	536,3	532,0	-0,4
4	1195,3	1209,9	1,2	36	509,6	505,1	-0,4
5	1198,4	1201,1	0,2	37	463,2	479,0	1,3
6	1189,4	1193,2	0,3	38	459,4	453,7	-0,5
7	1215,0	1184,4	-2,5	39	432,1	429,7	-0,2
8	1207,7	1173,9	-2,8	40	409,0	405,9	-0,3
9	1179,2	1162,6	-1,4	41	381,9	382,4	0,0
10	1156,7	1151,2	-0,5	42	357,2	358,9	0,1
11	1140,1	1138,3	-0,1	43	335,9	335,5	0,0
12	1123,7	1124,1	0,0	44	312,0	312,0	0,0
13	1105,9	1109,5	0,3	45	292,1	288,8	-0,3
14	1088,0	1093,3	0,4	46	272,7	265,9	-0,6
15	1070,2	1076,2	0,5	47	251,2	243,2	-0,7
16	1055,6	1058,7	0,3	48	227,4	221,0	-0,5
17	1041,1	1040,6	0,0	49	200,6	199,0	-0,1
18	1023,8	1021,4	-0,2	50	173,8	177,8	0,3
19	1005,7	1001,0	-0,4	51	148,7	157,6	0,7
20	987,3	979,0	-0,7	52	126,7	138,9	1,0
21	965,4	955,1	-0,9	53	109,7	122,0	1,0
22	929,2	929,5	0,0	54	94,2	106,3	1,0
23	916,4	902,7	-1,1	55	82,0	91,8	0,8
24	894,3	873,1	-1,8	56	70,0	79,0	0,8
25	871,4	842,2	-2,4	57	60,6	67,1	0,5
26	821,2	810,9	-0,9	58	51,2	54,9	0,3
27	765,2	778,2	1,1	59	42,0	45,3	0,3
28	716,0	744,9	2,4	60	34,1	37,7	0,3
29	685,8	711,7	2,2	61	26,7	29,7	0,3
30	660,7	679,1	1,5	62	19,9	21,4	0,1
31	634,5	634,5	1,1	63	13,1	13,1	0,0
32	609,7	609,7	0,6				



Gambar 6. Perubahan garis pantai di Pantai Pamarican

Lebar kerusakan pantai di Pantai Pamarican ditentukan berdasarkan perubahan posisi garis pantai dari jarak maksimum maju/mundur nya garis pantai. Lebar kerusakan pantai terjadi pada *grid* 8 dan didapat nilai maksimum erosi sebesar 33,8 m untuk perkiraan 12 tahun ke depan. Panjang kerusakan pantai di Pantai Pamarican diperoleh dengan menghitung lebar jarak *grid* saat erosi dan sedimentasi seperti pada Tabel 8. Panjang kerusakan pantai di Pantai Pamarican sepanjang 1840 m atau 1,84 km.

Upaya pencegahan dan penanggulangan erosi dan/atau sedimentasi, lebar dan panjang kerusakan pantai di Pantai Pamarican, Kabupaten Serang, Provinsi Banten dengan membuat bangunan pelindung pantai, yaitu *soft structure* (penanaman tanaman Bakau), atau *hard structure* (bangunan pemecah gelombang atau bangunan dinding laut, dll), atau kombinasi *soft structure* dan *hard structure*.

Tabel 8. Panjang kerusakan pantai di Pantai Pamarican

<i>Grid</i>	Panjang kerusakan (m)
3-6	120
7-11	160
12-16	160
17-21	160
23-26	120
27-32	200
33-36	120
36-38	80
38-40	80
45-49	160
50-62	480
Total	1840

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

1. Kawasan pantai di kabupaten Serang, Provinsi Banten tidak luput dari masalah erosi, abrasi, dan sedimentasi.
2. Perubahan garis pantai difokuskan di Pantai Pamarican, Kabupaten Serang, Provinsi Banten
3. Perubahan garis pantai maksimum akibat erosi di Pantai Pamarican sebesar 2,8 m/tahun
4. Perubahan garis pantai yang terjadi di Pantai Pamarican berupa penumpukan sedimentasi dengan volume 7360 m<sup>3</sup>.
5. Lebar kerusakan pantai di Pantai Pamarican untuk 12 tahun mendatang sebagai akibat erosi sebesar 33,8 m
6. Panjang kerusakan pantai di Pantai Pamarican diperkirakan sepanjang 1,84 km
7. Upaya pencegahan dan penanggulangan erosi dan sedimentasi di Pantai Pamarican dapat diatasi dengan membuat *soft structure* dan/atau *hard structure*.

### Rekomendasi

1. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menganalisis tingkat kerentanan pantai
2. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan mengikut sertakan *soft structure* dan/atau *hard structure*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Balai Pantai, Kementerian Pekerjaan Umum di Gerokgak, Bali yang telah memberikan data-data yang diperlukan untuk penelitian ini dan ijin penggunaan perangkat lunak berlisensi yang dimiliki oleh Balai Pantai.

**REFERENSI**

- Hanson, H. and Kraus, N.C., 1989. *GENESIS: Generalized Model for Simulating Shoreline Change Report 1*, Department Of The Army Corps Of Engineers, Washington USA.
- P.T. Panca Guna Duta, 2012, *Pengamanan Pantai Utara Kabupaten Serang*.
- Triatmodjo, B., 1999, *Teknik Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, B., 2012, *Perencanaan Bangunan Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.

# Paper PIT HATHI 2014

---

## ORIGINALITY REPORT

---

**22%**

SIMILARITY INDEX

**22%**

INTERNET SOURCES

**4%**

PUBLICATIONS

**7%**

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

<b>1</b>	<b>jurnalteknik.janabadra.ac.id</b> Internet Source	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>eprints.undip.ac.id</b> Internet Source	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>www.slideshare.net</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>doku.pub</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repository.ub.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>id.123dok.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>ejournal.unsrat.ac.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>ejurnal.bppt.go.id</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>docplayer.info</b> Internet Source	<b>1%</b>

---

10	<a href="https://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="https://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="https://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="https://riset.unisma.ac.id">riset.unisma.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="https://digilib.unhas.ac.id">digilib.unhas.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="https://tunasbangsa.ac.id">tunasbangsa.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="https://www.infokekinian.com">www.infokekinian.com</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="https://jurnal.untad.ac.id">jurnal.untad.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="https://novateurpublication.com">novateurpublication.com</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="https://spektrum.unram.ac.id">spektrum.unram.ac.id</a> Internet Source	<1 %

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On

# Paper PIT HATHI 2014

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---

PAGE 12

---