

Perencanaan Bangunan Pengaman Pantai Pada Daerah Pantai Pekik Nyaring Kabupaten Bengkulu Tengah

Rezky Shetia Utama¹, Elly Tripujiastuti², Yudhia Pratidina P³

Email: Rezkycikak@gmail.com, Ellyfirman@gmail.com, Lozzi71@yahoo.co.id

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the wave height, maximum wind direction, and water level elevation and to design the dimensions of coastal safety buildings with wave conditions in the research location. The research method used is descriptive, quantitative, and searches for all necessary data derived from field study data and literature study data consisting of primary data and secondary data. After calculating, it is found that the largest breaking wave height is the result of the calculation of data obtained from BMKG, namely 1.77 meters, while the height of the breaking wave obtained by direct observation is 1.34 meters, so that the height of the breaking wave used in this study is the result. calculations from BMKG data. Based on data from BMKG, the maximum wind speed data for the last 5 years obtained the percentage of dominant wind speed, namely from the West with a total percentage of 58.33%, and the smallest wind speed that is from the North with a total percentage of 1.67. %, the design water level elevation is 2.1 meters and the top elevation of the coastal protection building is 4,877 meters. The weight of the protective layer for the head of the coast guard is 0.5 ton, the weight of the core of the beach is 50 kilograms, with a thickness of 1.5 meters of protection layer, and the width of the top of the head of the beach protection building is 2 meters while the weight of the layer The protection for the part of the beach protection arm is 1.51 tons, the weight of the core stone is 151 kilograms, with a thickness of 2 meters, and a width of the top of the armored beach guard building is 3 meters. The grain weight of the beach safety leg at the head $W = 0.103$ tons, with a width of 5 meters and a height of 1 meter for the head of the beach safety leg. The number of layers of protection per 10 m² N for the head of the coast guard = 45 pieces and the number of layers per 10 m² of N for the part of the coast guard = 22. Based on these results it can be concluded that the BMKG data is not always the same as the field data.

Keywords: Safety, Beach, Waves, Data, BMKG

Pendahuluan

Latar Belakang

Kabupaten Bengkulu Tengah secara geografis terletak di antara koordinat 102°.11'.24"-102°.37'.12" BT dan 3°.28'.48" - 3°.51'.36" LS dengan luas wilayah daratan 1.223,94 km² dan wilayah laut dengan luas 205,2 km², sehingga Kabupaten Bengkulu Tengah mempunyai potensi sumber daya pesisir, pantai, dan laut baik hayati dan nonhayati yang cukup besar. Banyaknya sumber daya laut atau pantai yang dimiliki itu berpeluang untuk dapat dikembangkan dan di kelola sebagai sumber pertumbuhan ekonomi. Pantai Pekik Nyaring merupakan salah satu pantai yang ada di Bengkulu Tengah, dimana pantai pekik nyaring telah banyak mengalami

perubahan yaitu kerusakan berupa erosi, abrasi dan sedimentasi yang disebabkan oleh adanya hembusan gelombang yang sangat besar. Erosi, abrasi dan sedimentasi yang terjadi didaerah pantai ini, keadaannya sudah sangat memperhatikan. Karena semakin menipisnya daerah pinggir pantai ada beberapa solusi yaitu melakukan pembangunan pengaman pantai berupa bangunan pantai pemecah ombak "breakwater", *revetment*, *seawall*, dan pembuatan tembok laut "groin" dan hutan mangrove di sekitar pantai yang terkena dampak erosi dan abrasi tersebut. Untuk dapat menanggulangi abrasi pantai dan kerusakan pantai akibat gemburan gelombang laut maka diperlukan kontruksi pemecah gelombang yang berfungsi untuk memecahkan,

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

Majalah Teknik Simes Vol.15 No.1 Januari 2021

merefleksikan dan mentransmisikan energi gelombang sebelum tiba di pantai, berdasarkan hal tersebut maka judul yang saya angkat adalah perencanaan bangunan pengaman pantai di pantai Pekik Nyaring Kabupaten Bengkulu Tengah.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan evaluasi terhadap tinggi gelombang dan arah angin maksimum dan elevasi muka air di pantai Pekik Nyaring.
2. Medesain bangunan pengaman pantai sesuai dengan kondisi gelombang di lokasi penelitian.

Metodologi Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pengumpulan data.

a) Tahap Persiapan

Tahapan ini meliputi kegiatan perumusan masalah, survei awal lokasi penelitian, pengkajian pustaka, pengkajian teori dan persiapan peralatan pengukuran yang dibutuhkan.

b) Tahap Pengumpulan Data

Tahapan ini adalah tahap mengumpulkan data meliputi data primer dan data sekunder.

1) Data primer

Data primer ini data yang diperoleh dengan cara mengadakan peninjauan atau survei langsung di lapangan, data primer yang diperlukan yaitu data tinggi gelombang pecah dan dimensi pengaman pantai. Pengambilan data tinggi gelombang dilakukan survei secara langsung selama 14 hari. Survei dilakukan pada waktu pagi, siang dan sore selama 15 menit. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat pengukur rambu meter. Pencatatannya dilakukan dengan menentukan muka air laut tenang terlebih dahulu dan titik gelombang pertama sampai membentuk puncak dan lembah, kemudian dicatat tinggi gelombang dan priodenya. Data dimensi pengaman pantai meliputi lebar, tinggi dan

panjang yang didapat dari pengukuran langsung ke lapangan dengan menggunakan alat berupa meteran. Pengukurandimensi pengaman pantai dibantu oleh 3 orang, 1 orang mendokumentasikan, 1 orang mencatat hasil pengukuran dan 2 orang memegang ujung meteran untuk melakukan pengukuran.

2) Data Sekunder

Data skunder adalah data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait penelitian ini, yaitu data angin dan data pasang surut. Data ini berisikan data yang berupa data angin didapat dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Bengkulu dan data pasang surut didapat dari LANAL (Pangkalan TNI Angkatan Laut) Bengkulu. Dalam penelitian ini digunakan data angin maksimum dan arah angin terbanyak dengan data 5 tahun terakhir.

Metode Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data-data terkumpul dengan menggunakan rumus-rumus yang diambil dari referensi baik buku-buku, penelitian-penelitian terdahulu serta internet. Berikut tahapan-tahapan dalam proses pengolahan data.

1. Perhitungan data angin dan data pasang surut.

Data kecepatan angin yang didapat akan dipergunakan untuk menghitung tinggi gelombang signifikan (H_s) dan priode gelombang signifikan (T_s), sedangkan data pasang surut akan dipergunakan untuk mendapatkan elevasi muka air di lokasi penelitian.

2. Peramalan tinggi gelombang signifikan (H_s).

Peramalan tinggi gelombang ini berdasarkan perhitungan dari *fetch* dan data angin yang didapat dari data skunder yang ada, serta dari perhitungan H_s dari pencatatan tinggi gelombang secara langsung di lapangan. Data tinggi gelombang signifikan dan rencana berguna untuk perhitungan dalam mendesain struktur

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

Majalah Teknik Simes Vol.15 No.1 Januari 2021

pengaman pantai di pantai Pekik Nyaring Kabupaten Bengkulu Tengah.

Hasil Dan Pembahasan

Analisis Data Angin

Tabel1. Data Kecepatan dan Arah Angin Maksimum

Thn	Kec dan Arah	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
2015	Kec.	14,4	12,6	14,4	13	12,6	12,6	12,2	18	18	18	14	14
	Arah	W	W	W	W	W	S	S	S	S	S	S	W
2016	Kec.	14,4	14,4	12,6	13	12,6	14,4	16,2	14,4	16,2	14,4	16	18
	Arah	W	W	W	W	W	W	W	W	W	N	W	W
2017	Kec.	37,8	16,2	27	13	14,4	12,6	14,4	16,2	16,2	14,4	29	27
	Arah	W	W	SW	W	W	SW	S	S	S	W	W	W
2018	Kec.	30,6	27	23,4	25	23,4	23,4	16,2	18	32,4	28,8	23	27
	Arah	W	W	W	W	S	S	S	S	S	S	W	W
2019	Kec.	28,8	23,4	14,4	14	14,4	14,4	18	19,8	19,8	19,8	20	14
	Arah	W	W	W	W	S	S	S	S	S	S	S	W

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Bengkulu.

Penentuan Persentase Data Angin Tiap Arah

Tabel 2. Jumlah Arah Angin per kecepatan 10 km/jam.

Kecepatan (km/jam)	Jumlah Arah Angin							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0-10	-	-	-	-	-	-	-	-
10-20	1	-	-	-	18	1	24	-
20-30	-	-	-	-	3	1	9	-
30-40	-	-	-	-	1	-	2	-
40-50	-	-	-	-	-	-	-	-

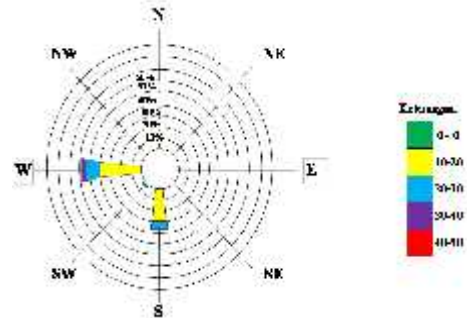
Sumber: Hasil Perhitungan Sendiri Berdasarkan Data Angin, (2020)

Tabel 3. Persentase Arah Angin.

Kecepatan (km/jam)	Arah Angin (%)								Jumlah
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0-10	-	-	-	-	-	-	-	-	0
10-20	1,67	-	-	-	30,00	1,67	40,00	-	73,33
20-30	-	-	-	-	5,00	1,67	15,00	-	21,67
30-40	-	-	-	-	1,67	-	3,33	-	5
40-50	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Jumlah	1,67	0,00	0,00	0,00	36,67	3,33	58,33	0,00	100

Sumber: Hasil Perhitungan Sendiri Berdasarkan Data Angin, (2020)

Penentuan Arah angin Dominan Dengan Diagram Mawar Angin



Gambar 1. Diagram Mawar Angin (Wind Rose)

Sumber: Hasil Olahan Sendiri berdasarkan data angin, (2020)

Peramalan Gelombang

Tabel 4. Peramalan Tinggi Gelombang Signifikan (Hs) dan Periode Signifikan (Ts) untuk Tahun 2017.

Bulan	Kec. Dominan (km/jam)	Kec. Dominan (m/s)	U _w (m/s)	U _a (m/s)	Hs (m)	Ts (dtk)
	Kecepatan Angin (U _i)					
Januari	37,8	10,50	11,76	14,72	3,48	9
Februari	16,2	4,50	6,75	7,44	1,63	7,24
Maret	27	7,50	9,38	11,14	2,28	8,02
April	12,6	3,50	5,36	5,59	1,32	6,97
Mei	14,4	4,00	6,04	6,49	1,5	7,03
Juni	12,6	3,50	5,36	5,59	1,32	6,97
Juli	14,4	4,00	6,04	6,49	1,5	7,03
Agustus	16,2	4,50	6,75	7,44	1,63	7,24
September	16,2	4,50	6,75	7,44	1,63	7,24
Oktober	14,4	4,00	6,04	6,49	1,5	7,03
November	28,8	8,00	9,92	11,94	2,3	8,04
Desember	27	7,50	9,38	11,14	2,28	8,02
Rata-rata	19,8	5,50	7,46	8,49	1,86	7,49

Sumber : Hasil Perhitungan Olahan Sendiri, (2020)

Tabel 5. Peramalan Tinggi Gelombang (Hs) dan Periode Gelombang (Ts) Rata-rata Tahun 2015-2019.

Tahun	Kec. Dominan (km/jam)	Kec. Dominan (m/s)	U _w (m/s)	U _a (m/s)	Hs (m)	Ts (dtk)
	Kecepatan Angin (U _i)					
2015	14,82	4,12	6,12	6,61	1,52	7,11
2016	14,70	4,08	6,13	6,61	1,51	7,10
2017	19,8	5,50	7,46	8,49	1,86	7,49
2018	24,90	6,92	8,82	10,36	2,19	7,58
2019	18,45	5,13	7,17	8,03	1,80	7,39
Rata-rata	18,53	5,15	7,14	8,02	1,77	7,33

Sumber : Hasil Perhitungan Olahan Sendiri, (2020)

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu
Majalah Teknik Simes Vol.15 No.1 Januari 2021

Tabel 6. Hasil Pencatatan langsung Tinggi dan Periode Gelombang Hari Sabtu, 25 Juli 2020, Pukul 09.15 Wib.

No	Tinggi (H)	Periode (T)	No	Tinggi (H)	Periode (T)
1	1.22	6.53	16	1.35	8.36
2	1.45	9.76	17	1.63	10.45
3	1.17	7.52	18	1.29	7.53
4	0.97	9.63	19	1.4	8.62
5	1.39	11.41	20	1.05	6.21
6	1.71	6.79	21	0.87	7.63
7	1.73	9.32	22	0.98	9.17
8	1.65	7.46	23	1.05	11.89
9	1.35	9.25	24	1.53	7.54
10	1.69	10.42	25	1.27	9.53
11	1.17	7.21	26	1.73	7.73
12	0.89	9.35	27	1.48	4.59
13	1.42	8.15	28	1.52	7.78
14	1.51	10.78	29	1.26	9.23
15	1.08	9.31	30	1.15	8.86

Sumber: Hasil Pengamatan Langsung,(2020)

Analisis Data Pasang Surut

Dari hasil perhitungan elevasi muka air pada Lampiran , dengan menggunakan data pasang surut dari LANAL Bengkulu selama 2 tahun (2018 dan 2019) dapat dilihat elevasi pasang surut terbesar yaitu sebagai berikut :

Muka air tinggi (HHWL) =1,5 m

Muka air rendah (LLWL)=0,1 m

Muka air tinggi rata-rata (MHWL)=0,82m

Kedalaman pada lokasi penelitian di pantai Pekik Nyaring, Bengkulu Tengah, berkisar 4 meter di bawah permukaan laut sehingga nilai kedalaman air di lokasi rencana bangunan diperhitungkan kedalaman air berdasarkan

nilai muka air tinggi dan muka air rendah, yaitu:

$$d_{HHWL} = 1,5 - (-4,0) = 5,5 \text{ meter}$$

$$d_{LLWL} = 0,1 - (-4,0) = 5 \text{ meter}$$

$$d_{MHWL} = 0,82 - (-4,0) = 4,82 \text{ meter}$$

Sehingga dalam perhitungan selanjutnya, nilai d_{HHWL} dianggap sebagai kedalaman air (d) dengan nilai $d = 5,5$ meter.

Perhitungan Koefisien Refraksi (K_r)

Nilai periode gelombang yang digunakan adalah nilai rata-rata periode dari tahun 2015 sampai 2019, yaitu 7,33 detik.

$$L_0 = \frac{gT^2}{2f}$$

$$L_0 = \frac{9,81 \times 7,33^2}{2f}$$

$$L_0 = 83,93 \text{ meter.}$$

Dari perhitungan panjang gelombang di laut dalam (L_0) yang didapat sebesar 83,93meter. Selanjutnya dapat diperhitungkan nilai cepat rambat gelombang di laut dalam (C_0).

$$C_0 = \frac{L_0}{T_s}$$

$$C_0 = \frac{83,93}{7,33}$$

$$C_0 = 11,45 \text{ m/s.}$$

Cepat rambat gelombang di laut dalam (C_0) adalah 11,45 m/s. Selanjutnya menghitung nilai $\frac{d}{L_0}$, dengan nilai $d = 5,5$

meter

$$\frac{d}{L_0} = \frac{5,5}{83,93} = 0,066$$

Dari Tabel $\frac{d}{L_0}$ pada Lampiran ,

maka nilai $\frac{d}{L} = 0,11014$ dengan nilai $K_s = 0,801$ dan $n = 0,87s$

$$\frac{d}{L} = 0,11014$$

$$L = \frac{5,5}{0,11014}$$

$$L = 49,94 \text{ meter}$$

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

Dari perhitungan diatas Panjang gelombang (L) adalah sebesar 49,94 meter. selanjutnya dapat dihitung nilai cepat rambat gelombang (C):

$$C = \frac{L}{T}$$

$$C = \frac{49,94}{7,33}$$

$$C = 6,81 \text{ m/s}$$

Cepat rambat gelombang (C) adalah 6,81 m/s.

$$\sin \alpha_1 = \left(\frac{C}{C_0} \right) \sin \alpha_0$$

dimana α_0 sudut antara garis puncak gelombang dan garis kontur (Lampiran).

$$= \left(\frac{6,81}{11,45} \right) \sin 30^\circ = 0,30$$

$$= 17,5^\circ$$

Maka didapat koefisien refraksinya, yaitu :

$$Kr = \sqrt{\frac{\cos \alpha_0}{\cos \alpha}}$$

$$Kr = \sqrt{\frac{\cos 30^\circ}{\cos 17,5^\circ}} = 0,95$$

Jadi didapatkan koefisien refraksi sebesar 0,95.

Perhitungan Tinggi di Laut Dalam Ekuivalen (H'_0)

Dimana :

Tinggi gelombang signifikan (H_s)=1,77 m

Koefisien refraksi (Kr) = 0,95

Koefisien pendangkalan (K_s) = 1,080

Maka tinggi gelombang laut dalam ekuivalennya :

$$H'_0 = Kr \times H_0$$

$$H'_0 = 0,95 \times 1,77 = 1,68 \text{ m}$$

Jadi tinggi gelombang laut dalam ekuivalen adalah 1,68 meter.

Perhitungan Tinggi Gelombang Pecah (H_b)

$$\frac{H_b}{H'_0} = 1,23$$

$$\frac{H_b}{H'_0} = 1,23$$

$$H_b = 1,23 \times 1,68$$

$$H_b = 2,07 \text{ meter}$$

Tinggi gelombang dan periode gelombang pecah yang dipakai untuk perhitungan pengaman pantai digunakan data yang terbesar yaitu dari hasil perhitungan data kecepatan angin maksimum BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Bengkulu dengan tinggi gelombang pecah yaitu 2,07 meter.

Elevasi Muka Air Rencana

Dari data yang diperoleh maka nilai DWL adalah

$$DWL = HHWL + Sw + h + SLR$$

$$DWL = 1,5 + 0,32 + 0,01 + 0,2$$

$$DWL = 2,03 \text{ m} \approx 2,1 \text{ meter}$$

Perhitungan Elevasi Puncak Bangunan

$$El_{\text{puncak}} = DWL + R_u + fb$$

$$El_{\text{puncak}} = 2,1 \text{ m} + 2,277 \text{ m} + 0,5$$

$$El_{\text{puncak}} = 4,877 \text{ meter}$$

Berat Butiran Lapis Pelindung

1. Perhitungan berat lapis lindung pengaman pantai bagian kepala:

$$W = \frac{2,65 \times 1,77^3}{3,8 \times \left(\frac{2,65}{1,03} - 1 \right)^3 \times 2}$$

$$W = 0,5 \text{ ton}$$

Digunakan pecah untuk bagian kepala dengan berat butiran 0,5 ton.

Berat batu lapis inti (core):

$$\frac{W}{10} = \frac{0,5}{10} = 0,05 = 50 \text{ kilogram}$$

Digunakan batu alam atau pecah dengan berat 50 kilogram.

2. Perhitungan berat lapisan lindung pengaman pantai bagian lengan:

$$W = \frac{2,65 \times 2,07^3}{2 \times \left(\frac{2,65}{1,03} - 1 \right)^3 \times 2}$$

$$W = 1,51 \text{ ton}$$

Digunakan batu pecah untuk bagian lengan dengan berat butiran 1,51 ton.

Berat batu lapis inti (core):

$$\frac{W}{10} = \frac{1,51}{10} = 0,151 \text{ ton} = 151 \text{ kilogram}$$

Digunakan batu belah dengan berat 151 kilogram.

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

Menghitung Tebal Lapis Pelindung

1. Tebal lapis pelindung bagian kepala:

$$t = n \times k_{\Delta} \left(\frac{W}{Y_r} \right)^{1/3}$$
$$t = 2 \times 1,15 \left(\frac{0,5}{2,65} \right)^{1/3}$$
$$t = 1,32 \text{ meter} \quad 1,5 \text{ meter}$$

2. Tebal lapis pelindung bagian lengan

$$t = n \times k_{\Delta} \left(\frac{W}{Y_r} \right)^{1/3}$$
$$t = 2 \times 1,15 \left(\frac{1,51}{2,65} \right)^{1/3}$$
$$t = 1,91 \text{ m} \quad 2 \text{ meter.}$$

Menghitung Lebar Puncak Bangunan

1. Perhitungan lebar puncak bangunan bagian kepala: $B = n * k_{\Delta} \left[\frac{W}{Y_r} \right]^{1/3}$

$$B = 3 \times 1,15 \left[\frac{0,5}{2,65} \right]^{1/3}$$
$$B = 1,98 \text{ m, digunakan } 2 \text{ m}$$

2. Perhitungan lebar puncak bangunan bagian lengan :

$$B = n * k_{\Delta} \left[\frac{W}{Y_r} \right]^{1/3}$$
$$B = 3 \times 1,15 \left[\frac{1,51}{2,65} \right]^{1/3}$$
$$B = 2,86 \text{ m, digunakan } 3 \text{ m}$$

Jumlah Butir Per Satuan Luas (N)

1. Perhitungan jumlah butir persatuan luas bagian kepala :

$$N = Ank_{\Delta} \left(1 - \frac{P}{100} \right) \left(\frac{x}{w} \right)^{2/3}$$
$$N = 10 \times 2 \times 1,15 \left(1 - \frac{37}{100} \right) \left(\frac{2,65}{0,5} \right)^{2/3}$$

$$N = 44,05 \quad 45 \text{ butir untuk}$$

setiap 10 m²

2. Perhitungan jumlah butir persatuan luas bagian lengan :

$$N = Ank_{\Delta} \left(1 - \frac{P}{100} \right) \left(\frac{x}{w} \right)^{2/3}$$

$$N = 10 \times 2 \times 1,15 \left(1 - \frac{37}{100} \right) \left(\frac{2,65}{1,51} \right)^{2/3}$$

$$N = 21,08 \quad 22 \text{ butir untuk}$$

setiap 10 m²

Perhitungan volume

1. Perhitungan volume untuk bagian kepala dengan $W = 0,5$ ton yaitu :

$$v = \frac{W}{Y}$$
$$v = \frac{0,5}{2,65} = 0,189 \text{ m}^3$$

2. Perhitungan volume untuk bagian lengan dengan $W = 1,51$ ton yaitu :

$$v = \frac{W}{Y}$$
$$v = \frac{1,51}{2,65} = 0,57 \text{ m}^3$$

Penutup

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan Pengaman Pantai Pada Daerah Pantai Pekik Nyaring Kabupaten Bengkulu Tengah maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil dari pengamatan yang dilakukan:
 - Pantai Pekik Nyaring memiliki kontur pantai yang datar, dengan data 5 tahun terakhir didapat tinggi gelombang pecah terbesar yaitu 1,77 meter serta arah angin dominan yaitu 58,33 % dari arah barat, yang dapat mengakibatkan abrasi atau perubahan garis pantai dan semakin hilangnya daerah disekitar pantai.
 - Alternatif penanganan yang dipilih dari permasalahan perubahan garis pantai yaitu dengan konstruksi bangunan *seawall*, dikarenakan bentuk bangunannya sejajar dengan garis pantai, dimana konstruksi berfungsi menahan gelombang dan menjaga kemunduran garis pantai.
- Dimensi pengaman pantai yang diperoleh dari hasil perhitungan, yaitu:
 - Elevasi puncak bangunan pengaman pantai sebesar 4,887 meter.
 - Berat lapisan pelindung untuk bagian kepala pengaman pantai sebesar 0,5

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

ton, berat batu lapis inti (*core*) bagian kepala pengaman pantai sebesar 50 kilogram, dengan tebal lapis lindung 2 meter, dan lebar puncak bangunan pengaman pantai bagian kepala sebesar 2,5 meter sedangkan berat lapis pelindung untuk bagian lengan pengaman pantai sebesar 1,51 ton, berat batu lapis inti (*core*) bagian lengan pengaman pantai sebesar 151 kilogram, dengan tebal lapis pelindung 1,5 meter, dan lebar puncak bangunan pengaman pantai bagian lengan sebesar 2 meter.

- c. Jumlah lapis pelindung tiap 10m² N untuk bagian kepala pengaman pantai = 45 buah dan Jumlah lapis pelindung tiap 10m² N untuk bagian lengan pengaman pantai = 22 buah.

Saran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan yang berguna untuk kepentingan perencanaan pengaman pantai di pantai Pekik Nyaring Kabupaten Bengkulu Tengah.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat melanjutkan pengolahan data demi melengkapi data perencanaan bangunan pengaman pantai pada daerah pantai Pekik Nyaring Kabupaten Bengkulu Tengah.

Daftar Pustaka

- Akhir, B. dan M. Mera, 2001, *Lintasan Gelombang Laut Menuju Pelabuhan Pulau Baai Bengkulu*, Jurnal Rekayasa Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Andalas, Padang.
- Anasiru, T., 2006, *Angkutan Sedimen Pada Muara Sungai Palu*, Jurnal Smartek, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tadulako, Palu.

Ahmudo Rasyiid Latiif , 2015, *bab v rencana penanganan*, Diperoleh : <http://eprints.undip.ac.id/33975/8/1865> CHAPTER V.pdf(Diakses 11 Januari 2016).

Badan Litbang PU, 2005, *Perencanaan jeti tipe rubble mound untuk penanggulangan petutupan muara sungai oleh sedimen*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Baskoro, W. A., 2009, *Kajian Pengaruh Pembangunan Jetty terhadap Kapasitas Sungai Muara Way Kuripan Kota Bandar Lampung*, Tesis, Program Megister Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Semarang.

Besperri, 2012, *Pengaruh Angin terhadap Gelombang Pecah Pantai Zakat Propinsi Bengkulu*, Laporan Penelitian, Univeritas Bengkulu, Bengkulu.

Darlino, Yurisman, dan E. R. Syofyan., 2011, *Gerusan Kaki Akibat Gelombang Pecah pada Struktur Impermeable Scoping Wall*, Jurnal Rekayasa Sipil, Jurusan Teknik Sipil. Politeknik Negeri Padang, Padang.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, *Perbaikan Muara Sungai dengan Jetty*, Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Hidayat, N., 2005, *Kajian Hidro-Oseanografi untuk deteksi proses-proses fisik pantai* 2005, Jurnal Smartek, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Palu.

Kakisina, T. J., 2009, *Estimasi Efektifitas Penggunaan Groin untuk Mengatasi Erosi pada Kawasan Pesisir Pantai Utara Teluk Baguala Ambon*, Jurnal Teknologi, Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik Unpam, Ambon.

¹ Mahasiswa Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

^{2,3} Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu

- Pokaton, K. Y., 2013, *Perencanaan Jetty di Muara Sungai Rayonapo Amurang*, Jurnal Sipil Statik, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Medan.
- Pratikto, W. A., H. D. Armono, dan Suntoyo, 1996, *Perencanaan Fasilitas Pantai dan Laut*, Edisi Pertama, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rhamadhani, S. D., 2013, *Studi Kinerja Bangunan Groin di Tanjung Bunga*, Jurnal Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Shuhendry, R., 2004, *Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu dan Analisa Faktor Penyebab dan Konsep Penanggulangan*, Tesis, Program Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Triatmodjo, B., 1999, *Teknik Pantai*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Vironita, F., *Analisa Stabilitas Penyumbatan Muara Sungai Akibat Fenomena Gelombang, Pasang Surut, Aliran Sungai, dan Pola Pergerakan Sedimen pada Muara Sungai Bang, Kabupaten Malang*, Jurnal Teknik Sipil, Universitas Brawijaya, Pasca Sarjana, Fakultas Teknik, Malang.