

Kajian Reklamasi Untuk Pembangunan Perumahan Nelayan Di Pantai Pancer Banyuwangi

(Studi Kasus : Pantai Pancer, Banyuwangi)

Study Of Reclamation For Development Of Fishermen's Housing At Banyuwangi Pancer Beach

(Case Study : Pancer Beach, Banyuwangi)

Muhammad Nurul Ainul Arif¹, Noor salim^{2*}, Arief Alihudin³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Email : ariflord085@gmail.com

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, *Koresponden Author
Email : salimkzt@gmail.com

³Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Email : ariefalihudien@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Pantai pancer merupakan pantai yang terletak di Kabupaten Banyuwangi Jawa timur. Pantai pancer yang rencanya akan dibangun reklamasi untuk perumahan penduduk yang diperlukan kondisi di lokasi keadaan tanah yang akan di reklamasi kesetabilan tanah agar tidak terjadi bahaya penurunan tanah yang mendapatkan SF sebesar kurang dari 2 dan juga diperlukan penelitian data sekunder dan primer mengenai pasang surut, angin, topografi dan bathimetry. Dari hasil yang di peroleh prediksi pasang surut mendapatkan nilai maximum 1,55 meter, nilai minimum -1,51 meter, untuk nilai elevasi pasang surut HWL +4,62 mLWS, MSL +3,07 mLWS, LWL +1,56 mLWS, MHWL +3,85 mLWS, MLWL +2,32 mLWS, data angin sendiri yang digunakan untuk menentukan arah angin dominan dengan kecepatan maximum 11 knot (5,654 m/detik) dari arah tenggara, topografi daerah daratan rendah dan ketinggian yang terhampar sepanjang pantai dengan ketinggian antara 0 – 400 meter diatas permukaan laut, bathimetry untuk mengetahui kondisi gelombang dengan ketinggian 3,5 m

Keywords: *Pantai Pancer Kab. Banyuwangi, Kelautan, revetment, Pasang Surut, Gelombang, Reklamasi, Stabilitas Tanah.*

Abstract

Pancer Beach is a beach located in Banyuwangi Regency, East Java. Pancer beach, which is planned to be built for reclamation for residential residents, which requires conditions at the location of the land condition to be reclaimed for soil stability so that there is no danger of land subsidence that gets an SF of less than 2 and secondary and primary data research is also needed regarding tides, winds, topography and bathymetry. From the results obtained, tidal predictions get a maximum value of 1.55 meters, a minimum value of -1.51 meters, for tidal elevation values HWL +4.62 mLWS, MSL +3.07 mLWS, LWL +1.56 mLWS, MHWL +3.85 mLWS, MLWL +2.32 mLWS, the wind data itself is used to determine the dominant wind direction with a maximum speed of 11 knots (5.654 m/sec) from the southeast, the topography of the low land area and the height that lies along the coast with altitude between 0-400 meters above sea level, bathimetry to determine wave conditions with a height of 3.5 m

Keywords: *Pancer Beach Kab. Banyuwangi, Marine, revetment, Tides, Waves, Reclamation, Land Stability*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan mempunyai lebih dari 13.000 pulau dan wilayah pantai lebih dari 80.000 km atau dua kali keliling dunia melalui khatulistiwa (Bambang Triatmodjo : 2009). Serta garis pantai yang panjang salah satunya Kabupaten Banyuwangi.

Kabupaten Banyuwangi mempunyai panjang garis pantai 282 km yang berada di 11 kecamatan 3 (tiga) kecamatan menghadap Samudera Indonesia, 7 (tujuh) kecamatan menghadap Selat Bali dan 1 (satu) kecamatan menghadap Laut Jawa (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Banyuwangi : 2013). Potensi sumberdaya perikanan yang cukup banyak dikembangkan di Kabupaten Banyuwangi adalah penangkapan ikan termasuk di dalamnya ikan hias, budidaya tambak dan pengolahan hasil perikanan.

Salah satu potensi perikanan di Pancer Kabupaten Banyuwangi sangat besar dan termasuk penghasil ikan terbesar di Banyuwangi. (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Banyuwangi : 2013).

Mengapa pemilihan reklamasi dalam kasus ini dikarenakan untuk meningkatkan juga pesona wisata di pantai tersebut dan juga menambah dan membuka jalan untuk pembahasan Tugas akhir tentang reklamasi yang jarang di bahas di dunia teknik sipil

B. Rumusan Masalah

1. Berapa jumlah perumahan nelayan yang akan di bangun di kawasan pantai Pancer Banyuwangi ?
2. Bagaimana data – data teknik kepantaian yang ada di kawasan pantai Pancer Banyuwangi ?
3. Bagaimana menentukan konstruksi reklamasi yang harus dibangun di kawasan pantai Pancer Banyuwangi ?
4. Bagaimana bangunan pantai atau talud untuk menahan tanah hasil reklamasi dan gaya akibat teknik kepantaian di kawasan pantai Pancer Banyuwangi ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui berapa jumlah perumahan nelayan yang akan di bangun Di kawasan pantai Pancer Banyuwangi.
2. Menganalisa data – data teknik kepantaian di kawasan pantai Pancer Banyuwangi.
3. Menentukan konstruksi reklamasi di kawasan pantai Pancer Banyuwangi
4. Merencanakan bangunan pantai atau talud untuk menahan tanah hasil reklamasi dan gaya akibat teknik kepantaian di kawasan pantai Pancer Banyuwangi

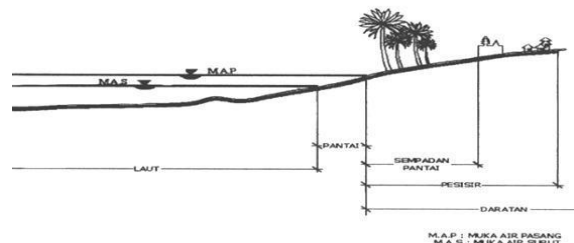
2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Reklamasi

Reklamasi pantai merupakan salah satu langkah pemekaran kota. Reklamasi dilakukan oleh negara atau kota-kota besar yang laju pertumbuhan dan kebutuhan lahannya meningkat demikian pesat tetapi mengalami kendala dengan semakin menyempitnya lahan daratan (keterbatasan lahan).

B. Definisi Pantai dan Teknik Pantai

Garis pantai adalah garis batas pertemuan antara daratan dan air laut, dimana posisinya tidak tetap dan berpindah dan sesuai dengan pasang surut air laut dan erosi pantai yang terjadi



Gambar 1. Garis pantai dan elevasi muka air
Sumber: Bambang Triatmodjo, 1999

C. Topografi dan Bathimetri

Kedaaan topografi daratan dan bawah laut harus memungkinkan untuk membengun suatu pelabuhan dan kemungkinan untuk pengembangan di masa mendatang. Daerah

daratan harus cukup luas untuk membangun suatu fasilitas pelabuhan seperti dermaga, jalan, gudang dan juga daerah industry. Apabila daerah daratan sempit, maka pantai harus cukup luas dan dangkal untuk memungkinkan perluasan daratan dengan melakukan penimbunan pantai tersebut.

Selain keadaan tersebut, kondisi batimetri juga perlu diteliti mengenai kedalaman laut. Hal ini sangat berpengaruh pada perencanaan pelabuhan. Di laut yang mengalami pasang surut variasi muka air kadang-kadang cukup besar. Menurut pengalaman, tinggi pasang surut yang kurang dari 5 m masih dapat dibuat pelabuhan terbuka. Bila pasang surut lebih dari 5 m, maka terpaksa dibuat suatu pelabuhan tertutup yang dilengkapi dengan pintu air untuk memasukkan dan mengeluarkan kapal.

D. Pasang Surut

Pasang surut merupakan salah satu gejala alam yang tampak di laut, yakni suatu gerakan vertikal partikel massa air laut dari permukaan sampai bagian terdalam dari dasar laut.

a. Beberapa definisi elevasi muka air laut

1. (High Water Level) HWL , maka air tertinggi yang dicapai pada saat air pasang dalam satu siklus pasang surut.
2. (Low Water Level) LWL , kedudukan air terendah yang dicapai pada saat air surut dalam satu siklus pasang surut.
3. (Mean High Water Level) MHWL , rerata dari muka air tinggi selama periode 19 tahun.
4. (Mean Low Water Level) MLWL , rerata dari muka air rendah selama periode 19 tahun.
5. (Mean Sea Level) MSL , muka air rerata antara muka air tinggi rerata dan muka air rendah rerata. Elevasi ini digunakan sebagai referensi untuk elevasi didaratan.
6. (Highest High Water Level) HHWL , air tertinggi pada saat pasang surut purnama / bulan mati.
7. (Lowest Low Water Level) LLWL , air terendah pada saat pasang surut purnama / bulan mati.

E. Gelombang

- Angin

$$U(y) = \frac{U^*}{K} \left\{ \ln \left(\frac{y}{y_0} \right) - \psi \left(\frac{y}{L} \right) \right\} \quad (1)$$

$$R_L = \frac{U w}{U L} \quad (2)$$

$$U_A = 0,71 U^{1,23} \quad (3)$$

$$F_{eff} = \frac{\sum X_i \cos a}{\sum \cos a} \quad (4)$$

• **Refraksi Gelombang**
 $Lo = 1,56 \times T^2$ dan $Co = Lo / T$ (5)

$$K_r = \sqrt{\frac{\cos a_0}{\cos a}} \quad (6)$$

$$K_s = \sqrt{\frac{n_0 L_0}{n L}} \quad (7)$$

$$H = H_{s_0} \times K_r \times K_s \quad (8)$$

- **Gelombang Pecah**

$$\left(\frac{Hb}{H'_{r0}} \right) = \left(\frac{1}{3,3 \left(\frac{H'_{r0}}{Lo} \right)^{1/3}} \right) \quad (9)$$

$$\left(\frac{db}{Hb} \right) = \left(\frac{1}{b - \left(\frac{aHb}{gT^2} \right)} \right) \quad (10)$$

$$a = 43,75 (1 - e^{-19m}) \quad (11)$$

$$b = \left(\frac{1,56}{(1 + e^{-19,5m})} \right) \quad (12)$$

- **Arus**

$$U = \frac{T}{\sqrt{A_z \rho^2 f}} \quad (13)$$

F. Tanah

- **Stabilitas Daya Dukung Tanah**

Pengontrolan ini digunakan untuk mengetahui apakah tanah dibawah *revetment* dapat menahan berat sendiri konstruksi *revetment* tersebut.

$$q_l = (1 - 0,2 \times \frac{B}{L}) \gamma \cdot \frac{B}{L} N \gamma + (1 + 0,2 \times \frac{B}{L}) \cdot C \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N \quad (14)$$

$$Q_{ult} = q_l \times B \quad (15)$$

$$W = A \times \gamma \text{ armour} \quad (16)$$

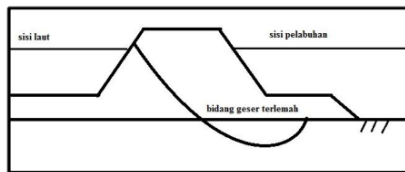
(Sunggono : 1982)

Syarat kestabilan daya dukung tanah adalah sebagai berikut :

$$SF = \frac{Q_{ult}}{W} > 2$$

- **Stabilitas terhadap Geser**

Struktur *revetment* sangat rentan terhadap bahaya kelongsoran atau geser. Oleh karena itu, harus dipastikan struktur tersebut memiliki gaya penahan momen penggeser / *Resisting Momen* (M_r) yang lebih besar dari gaya yang menimbulkan momen penggeseran / *Driving Momen* (M_d). Menurut Soedjono Kamadibrata dalam bukunya *Perencanaan Pelabuhan*, suatu *revetment* akan stabil jika memiliki nilai Faktor Keamanan (FS) = $\frac{M_r}{M_d} > 1,25$.



Gambar 2. Bentuk Umum Bidang Geser Terlemah *Revetment*

Sumber : Kramadibrata – 2001

G. Plaxis

Plaxis V.8.2 adalah program analisa geoteknik, terutama untuk analisa stabilitas tanah dengan menggunakan metode elemen hingga yang mampu melakukan analisa yang dapat mendekati perilaku sebenarnya. Pada pemodelan ini menggunakan model *Mohr-Coulomb* yang memerlukan 5 buah parameter diantaranya, kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ), modulus young (E_{ref}), *poisson's ratio* (ν), *dilatancy angle* (ψ).

3. METODELOGI

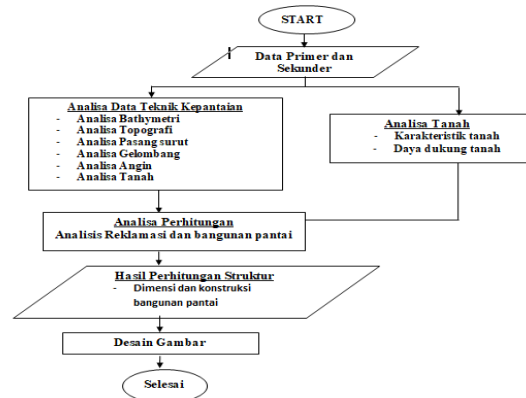
A. Lokasi Penelitian



Gambar 3. Lokasi perencanaan
 Sumber : Google Earth 2021

Peta Lokasi Studi di pantai Pancer , Kec. Pesanggaran , kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur

B. Diagram Alur



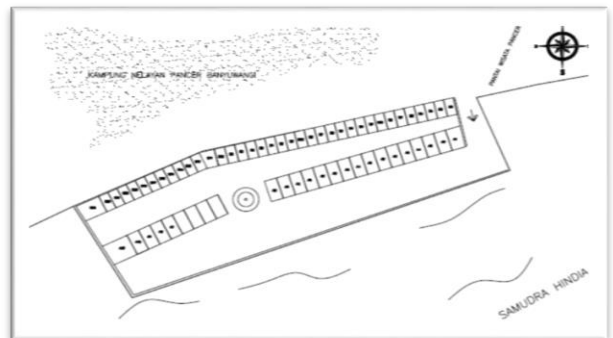
Gambar 4. Diagram Alur

Sumber : Hasil perhitungan

4. Hasil Pembahasan

A. Perencanaan

Bentuk perumahan pada reklamasi yang akan di rencanakan di gambar melalui autocad dengan skala 1 : 500 pada gambar



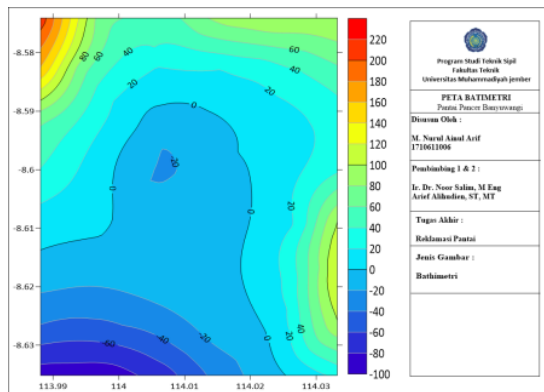
Gambar 5. Siteplan Perencanaan Perumahan

Sumber : Autocad 2021

B. Bathimetri dan Topografi

• Analisa Bathimetri

Bathimetri berfungsi untuk mengetahui gelombang di lokasi yang dapat di lihat melalui Peta Bathimetri pada Gambar

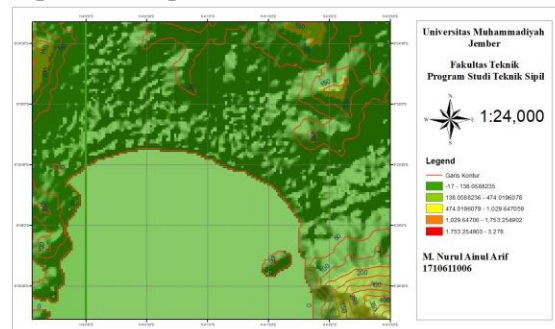


Gambar 6. Peta Bathimetri Pantai Pancer
 Sumber : Pengolahan data

Hasil pengolahan data di atas didapatkan kedalaman yaitu 0 – 60 meter dibawah permukaan laut dan terdapat cekungan dengan kedalam 20 meter dibawah permukaan laut dan kemiringan sebesar 12 derajat

• **Analisa Topografi**

Pengukuran topografi digunakan untuk mengetahui profil daratan untuk menentukan reklamasi dan bangunan pantai peta topografi dapat di lihat pada Gambar



Gambar 6. Peta Topografi Pantai Pancer
 Sumber : Pengolahan data

Dari peta di atas didapatkan bahawa dataran terbentang dari 0 - 400 meter diatas permukaan laut terdiri dari datran rendah dan tinggi

C. Pasang Surut

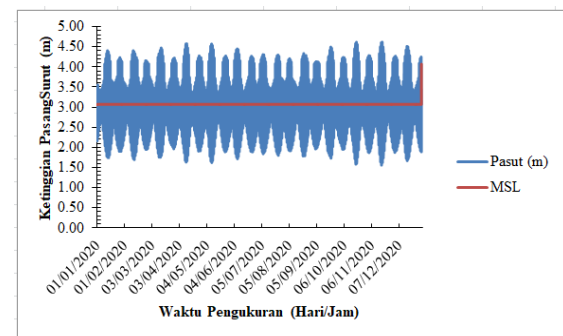
• **Analisa Pasang Surut**

Tabel 1. Data Hasil Pengolahan Pasut 1 Tahun

tanggal	jam	elevasi	MSL	Pasut (m)	Pasut (Cm)	Julian Day	MAX	MIN
11/16/2020	18:00:00	-0.27	3.07	2.81	280.50	44152		
11/16/2020	19:00:00	-0.92	3.07	2.15	214.70	44152		
11/16/2020	20:00:00	-1.37	3.07	1.70	170.00	44152		
11/16/2020	21:00:00	-1.51	3.07	1.56	155.90	44152		-1.51
11/16/2020	22:00:00	-1.33	3.07	1.74	174.30	44152		
11/16/2020	23:00:00	-0.88	3.07	2.19	219.10	44152		
11/17/2020	0:00:00	-0.29	3.07	2.78	278.20	44152		
11/17/2020	1:00:00	0.20	3.07	3.27	327.21	44152		
11/17/2020	2:00:00	0.50	3.07	3.57	356.65	44152		
11/17/2020	3:00:00	0.61	3.07	3.68	368.25	44152		
11/17/2020	4:00:00	0.53	3.07	3.60	359.99	44152		
11/17/2020	5:00:00	0.28	3.07	3.35	335.13	44152		
11/17/2020	6:00:00	-0.08	3.07	2.99	298.90	44152		
11/17/2020	7:00:00	-0.55	3.07	2.52	251.90	44152		
11/17/2020	8:00:00	-0.86	3.07	2.21	220.70	44152		
11/17/2020	9:00:00	-0.92	3.07	2.15	215.10	44152		
11/17/2020	10:00:00	-0.69	3.07	2.38	238.40	44152		
11/17/2020	11:00:00	-0.21	3.07	2.86	286.00	44152		
11/17/2020	12:00:00	0.28	3.07	3.35	334.57	44152		
11/17/2020	13:00:00	0.69	3.07	3.76	375.54	44153		
11/17/2020	14:00:00	1.41	3.07	4.48	447.80	44153		
11/17/2020	15:00:00	1.55	3.07	4.62	461.90	44153	1.55	
11/17/2020	16:00:00	1.36	3.07	4.43	443.40	44153		
11/17/2020	17:00:00	0.62	3.07	3.69	368.60	44153		
11/17/2020	18:00:00	0.15	3.07	3.22	322.28	44153		

Sumber : Badan Informasi Geospasial

Dari data tersebut didapatkan hasil Pasang surut di daerah pancer banyuwangi yaitu pada tanggal 17 november 2020 pukul 15.00 didapatkan hasil nilai maximal yaitu 1.55 dan pada tanggal 16 November 2020 pukul 20.00 didapatkan hasil nilai minimum yaitu -1.51 dengan MSL (mean see level) 3.07



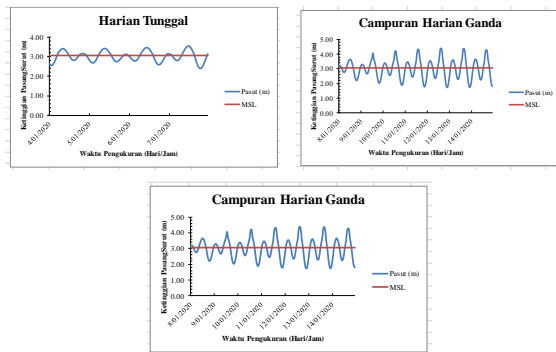
Gambar 7. Grafik Pasut 1 tahun
 Sumber : Pengolahan data

Dari Grafik di atas didapatkan data :

- Elevasi HWL (High Water Level) yaitu + 4,62 mLWS
- Elevasi MSL (Mean Sea Level) yaitu + 3,07 mLWS
- Elevasi LWL (Low Water Level) yaitu + 1,56 mLWS
- Elevasi MHWL (Mean High Water Level) yaitu + 3,85 mLWS
- Elevasi MLWL (Mean Low Water Level) yaitu + 2,32 MLWS

• **Tipe Pasang Surut**

Dari grafik dan tabel di atas jika lebih di jabarkan lagi didapatkan beberapa tipe pasang surut yang terjadi di pantai pancer banyuwangi yaitu pasang surut harian ganda (Semi diurnal Tide) yang terjadi 1- 3 januari 2020, pasang surut harian tunggal (diurnal tide) yang terjadi pada 4 – 7 januari 2020, pasang surut harian ganda (mixed tide prevailing semidiurnal) 8 – 14 Januari 2020



Gambar 8. Grafik Tipe Pasang Surut 1 tahun
 Sumber : Pengolahan data

D. Analisa Angin

Tabel 2. Data Hasil Pengolahan Angin

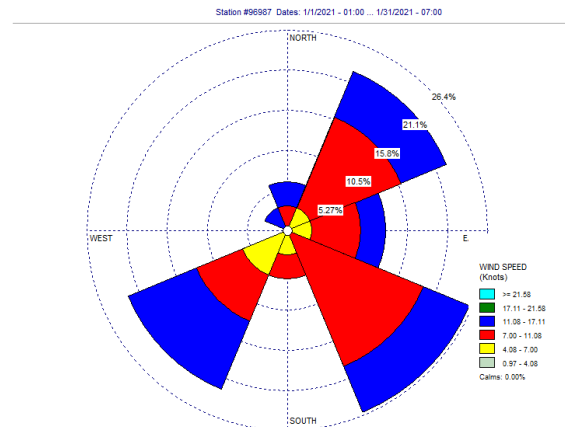
ID WMO : 96987		Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Banyuwangi	
Lintang : -8.21500		Bujur : 114.35530	
BMKG Elevasi : 52			

Tahun	Bulan	Tanggal	Jam	Arah (°)	kecepatan (m/s)	CH	Arah Angin Dominan (°)
2021	1	1	1	160	6	0	
2021	1	2	2	100	3	8888	
2021	1	3	3	100	6	2.8	
2021	1	4	4	110	4	1.1	
2021	1	5	5	210	3	82.5	
2021	1	6	6	210	6	6.1	
2021	1	7	7	130	4	6.1	
2021	1	8	8	210	6	0.8	
2021	1	9	9	130	4	2.6	
2021	1	10	10	40	6	8888	
2021	1	11	11	330	7	10.2	330
2021	1	12	12	130	5	8888	
2021	1	13	13	210	4	0.1	
2021	1	14	14	220	6	0.6	
2021	1	15	15	190	4	0	
2021	1	16	16	220	4	0	
2021	1	17	17	80	4	4.8	
2021	1	18	18	40	4	6.8	
2021	1	19	19	40	4	21.5	
2021	1	20	20	150	4	0	
2021	1	21	21	130	4	0	
2021	1	22	22	150	7	1.7	
2021	1	23	23	210	3	0.8	
2021	1	24	24	140	5	0.4	
2021	1	25	25	150	7	0	
2021	1	26	26	60	4	23	
2021	1	27	27	30	4	20.5	
2021	1	28	28	40	6	3.5	
2021	1	29	29	50	3	0.4	
2021	1	30	30	190	3	44	
2021	1	31	31	720	4	19.3	

Sumber : BMKG Online

Data di atas didapat dari Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Kelas III Banyuwangi pada bulan januari 2021 yang menghasilkan arah dan kecepatan angin untuk

menentukan arah dan tinggi gelombang yang selanjutnya akan di olah lagi menggunakan aplikasi WRplot yang menghasilkan Windrose



Gambar 9. Windrose
 Sumber : Pengolahan data

Dari data diatas di ketahui bahwa angina dari arah Tenggara dengan kecepatan maximum 11 knot (5,654 m/detik). Konveksi angina (1 detik = 0,514 m/detik).

E. Analisa Gelombang

• Panjang *Fetch*

Tabel 3. Data Hasil Pengolahan Fetch

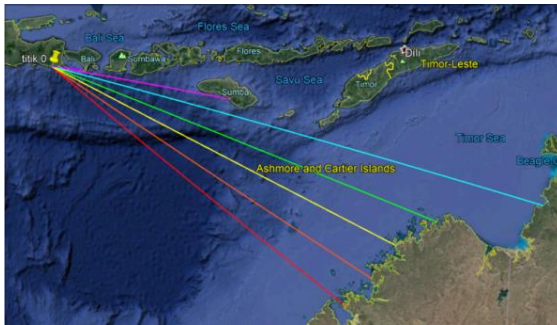
arah	a	cos a	Xi (KM)	Xi*cos a	Feff (KM)
	42	0.743	0	0	
	36	0.809	0	0	
	30	0.866	0	0	
	24	0.914	0	0	
	18	0.951	0	0	
	12	0.978	0	0	
	6	0.995	0	0	
SE	0	1	0	0	535.075
	6	0.995	126	125.37	
	12	0.978	674	659.172	
	18	0.951	1839	1748.889	
	24	0.914	1490	1361.86	
	30	0.866	1394	1207.204	
	36	0.809	1377	1113.993	
Σ	42	0.743	1364	1013.452	

Sumber : Pengolahan Data 2021

$$F_{eff} = \frac{\sum Xi \cos a}{\sum \cos a}$$

Sehingga untuk $F_{eff} = 535,075$ km Dari hasil pengolahan data analisa gelombang pengukuran panjang fetch diambil dari arah

angin dominan yaitu tenggara sepanjang 535,075 Km

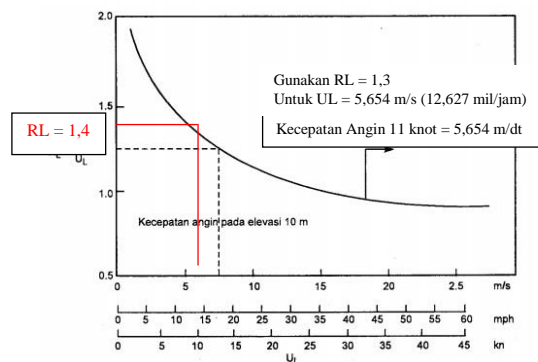


Gambar 10. Garis Fetch
 Sumber : Google Earth 2021

Hasil kecepatan angin maksimum adalah hasil pengukuran kecepatan angin di darat sehingga perlu dikonversikan menjadi kecepatan angin di laut yaitu dengan grafik hubungan kecepatan angin di darat dan di laut yang akan disajikan berikut ini:

1. Mencari kecepatan dan arah angin maksimal dari arah angin tahun 2021 yang dapat menimbulkan gelombang paling besar.
- Bulan Januari 2021 dengan kecepatan angin 11 knot.
2. Konversi kecepatan angin menjadi m/dt (1 knot = 0,514 m/dt)
- 11 knot = 5,654m/dt

Dihitung kecepatan angin di laut dengan menggunakan grafik hubungan antara kecepatan angin di laut dan di darat.



Gambar 11. Garis Hubungan Antar kecepatan angin
 Sumber : Perhitungan 2021

Dari grafik diatas di dapat nilai $R_L = 1.3$

Kecepatan angin di laut diperoleh :

$$U_w = U_L \times R_L$$

$$= 5,654 \times 1,4$$

$$= 7,916 \text{ m/dt}$$

Menghitung nilai U_A

$$U_A = 0.71 \times U_w^{1.23}$$

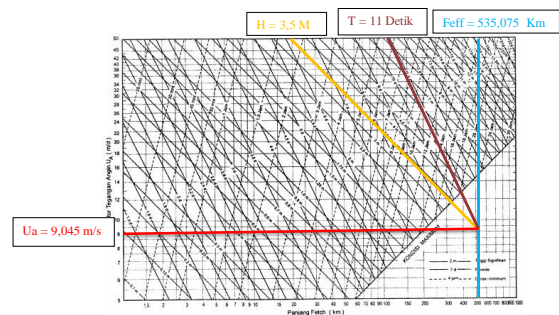
$$= 0.71 \times 7,916^{1.23}$$

$$= 9,045 \text{ m/dt}$$

Dari nilai U_A dan Fetch tinggi dan periode gelombang dapat dicari dengan menggunakan grafik peramalan gelombang

$$U_A = 9,045 \text{ m/dt}$$

$$\text{Fetch} = 535,075 \text{ km}$$



Gambar 12. Grafik Peramalan Gelombang
 Sumber : Bambang Triatmodjo, (1999)

Tinggi gelombang (H) = 3,5 Meter
 Periode gelombang (T) = 11 Detik

• **Gelombang Pecah**

- Tinggi gelombang (H) = 3.5 meter
- Tinggi gelombang signifikan (H_0) = $H_0 = 1,05$ meter (diperoleh rata – rata 30% gelombang (H))
- Periode gelombang (T) = 11 detik

Dari data tinggi dan periode gelombang, besarnya panjang gelombang yang terjadi dapat dihitung dengan persamaan :

$$L_o = 1,56 \times T^2 = 1,56 \times 11^2 = 188,76 \text{ m}$$

• **Perhitungan Koefisien Refraksi**

$$L_o = 188,76 \text{ m}$$

$$C_o = L_o / T$$

$$= 188,76 / 11$$

$$= 17,16 \text{ m/dt}$$

$$\frac{d}{L_o} = \frac{20}{188,76} = 0,106$$

Dengan data – data diatas, dari tabel (lampiran) diperoleh :

$$\frac{d}{L} = 0,14617$$

$$L_1 = \frac{d}{\frac{L}{L}} = \frac{20}{0,14617} = 136,83 \text{ m}$$

$$C = \frac{L}{T} = \frac{136,83}{11} = 12,44 \text{ m/dt}$$

$$\text{Sina}_1 = \frac{C}{C_0} \text{ sina}_0 = \frac{3,11}{3,47} \sin 180^\circ = 0 \approx a_1 = 0^\circ$$

Maka nilai koefisien refraksi adalah

$$K_r = \sqrt{\frac{\cos a_0}{\cos a_1}} = \sqrt{\frac{\cos 0}{\cos 0}} = 1$$

• **Perhitungan Koefisien Shoaling (K_s)**

$$K_s = \sqrt{\frac{n_0 L_0}{n_1 L_1}}$$

$$K_s = \sqrt{\frac{0,2 \times 188,76}{0,8003 \times 136,83}} = 0,587$$

$$H_1 = K_s \cdot K_r \cdot H_0$$

$$= 0,587 \times 1 \times 1,05$$

$$= 0,616 \text{ meter}$$

Dari perhitungan koefisien di atas didapatkan tinggi gelombang ekivalen adalah sebagai berikut :

$$H'_o = K_r \times H$$

$$= 1 \times 3,5$$

$$= 3,5 \text{ meter}$$

Penentuan tinggi gelombang pecah dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{H_b}{H_o} = \frac{1}{3,3 \left(\frac{H_o}{L_o}\right)^{1/3}} = \frac{1}{3,3 \left(\frac{1,05}{188,76}\right)^{1/3}} = 1,68 \text{ m}$$

$$H_b = H'_o \times \frac{H_b}{H_o} = 3,5 \times 1,68 = 5,88 \text{ m}$$

$$\frac{H'o}{gT^2} = \frac{3,5}{9,81 \times 11^2} = 0,00295$$

• **Menghitung kedalaman gelombang pecah**

$$\frac{H_b}{gT^2} = \frac{5,88}{9,81 \times 11^2} = 0,00495$$

$$a = 43,75(1 - e^{-19m}) = 43,75(1 - e^{-19 \cdot 0,1}) = 37,2063$$

$$b = \frac{1,56}{(1 + e^{-19,5m})} = \frac{1,56}{(1 + e^{-19,5 \times 0,1})} = 37,2063$$

$$d_b = 1,3 \times H_b$$

$$= 1,3 \times 5,88$$

$$= 7,644 \text{ m}$$

Jadi tinggi gelombang pecah (H_b) dan kedalaman (d_b) gelombang pecah adalah 5,88 m dan 7,644 m.

• **Elevasi Muka Air Rencana**

$$\text{DWL} = \text{MHWL} + S_w + \text{SLR}$$

$$H_b = 5,88$$

$$T = 11 \text{ dtk}$$

$$S_w = 0,19 \left(1 - 2,82 \sqrt{\frac{H_b}{gT^2}}\right) H_b$$

$$S_w = 0,19 \left(1 - 2,82 \sqrt{\frac{5,88}{9,81 \times 11^2}}\right) \times 5,88$$

$$= 0,895 \text{ m}$$

$$\text{DWL} = \text{MHWL} + S_w + \text{SLR}$$

$$\text{DWL} = 3,85 + 0,895 + 0,2$$

$$= + 4,945 \text{ meter}$$

F. Perhitungan Mercu *Revetment*

$$\frac{R_u}{H} = 1,15$$

$$R_u = 1,15 \times 3,5 = 4,025 \text{ m}$$

$$\text{Elevasi mercu} = \text{DWL} + R_u + F_b$$

$$= 4,945 + 4,025 + 0,50$$

$$= + 9,47 \text{ m}$$

$$\text{Elevasi *Revetment*} = \text{HWL} + R_u + \text{Tinggi Kebebasan}$$

$$= 4,62 + 4,025 + 0,50$$

$$= + 9,15 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi *Revetment*} = \text{Elevasi *revetment*} -$$

$$\text{Elevasi dasar laut}$$

$$= 9,15 - 3$$

$$= 6,15 \text{ m}$$

• **Perhitungan Lapis Lindung**

$$W_1 = \frac{Y_r H^3}{K_D (S_r - 1)^3 \cot \theta}$$

$$= \frac{2,3 \times 3,5^3}{6,5 \times \left(\frac{2,3}{1,03} - 1\right)^3 \times 2}$$

$$= 4,0466 \text{ ton}$$

$$= 4046,6 \text{ kg}$$

• **Tebal Lapis Lindung (t_1)**

$$T_1 = n K \Delta \left(\frac{W}{\gamma_r}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 2 \times 1,10 \times \left(\frac{4,0466}{2,3}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 2,65$$

• **Lapis Pelindung Kedua (secondary stone)**

$$\frac{W}{10} = \frac{4,0466}{10} = 0,40466 \text{ ton}$$

• **Tebal Lapis Pelindung (t_2)**

$$t_2 = n K \Delta \left(\frac{W}{\gamma_r}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 2 \times 1,15 \times \left(\frac{0,40466}{2,3}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,29 \text{ m}$$

• **Lebar Puncak *Revetment* (t_2)**

$$n = 3 \text{ (minimum)}$$

$$K\Delta = 1,10$$

$$B = n K\Delta \left(\frac{W}{\gamma_r}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 3 \times 1,10 \times \left(\frac{4,0466}{2,3}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 3,98 \text{ m} = 4 \text{ m}$$

• **Jumlah Batu Pelindung**

$$N = A \times n \times K\Delta \cdot \left(1 - \frac{P}{100}\right) \times \left(\frac{\gamma_r}{W}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$= 10 \times 2 \times 1,10 \cdot \left(1 - \frac{47}{100}\right) \times \left(\frac{2,3}{4,0466}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$= 8,03 \text{ buah} = 8 \text{ buah}$$

• **Toe Protection**

Tinggi toe Protection (t)

$$t_{toe} = r = 1,4 \text{ m}$$

Lebar toe Protection

$$B = 2H = 2 \times 3,5 = 7 \text{ m}$$

Berat butir toe Protection

$$d_s = 1,3$$

$$d_l = d_s - t_{toe} = 1,3 - 1,2 = 0,1$$

$$\frac{d_l}{d_s} = \frac{0,1}{1,3} = 0,1$$

$$W = \frac{\gamma_r H^3}{N s^3 (S_r - 1)^3}$$

$$= \frac{\gamma_r H^3}{N s^3 (S_r - 1)^3}$$

$$= \frac{2,65 \times 0,3^3}{14 \times \left(\frac{2,65}{1,03} - 1\right)^3}$$

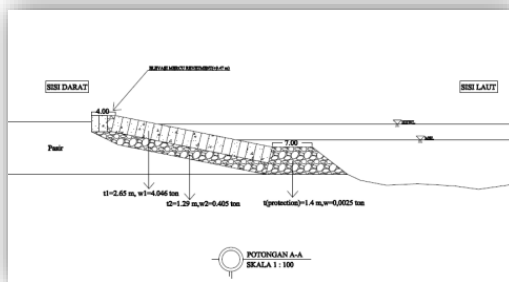
$$= 0,00922 \text{ ton} = 9,22 \text{ kg}$$

Batu lapis lindung Toe

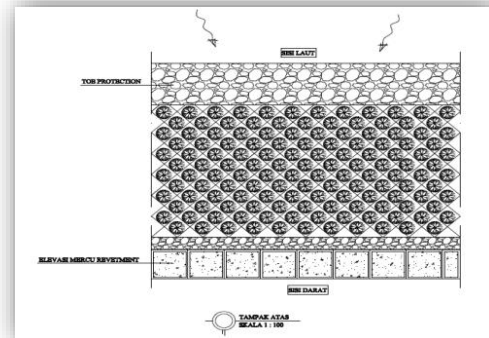
$$W = 0,5 \times 0,005096$$

$$= 0,002548 \text{ ton}$$

$$= 2,55 \text{ kg}$$



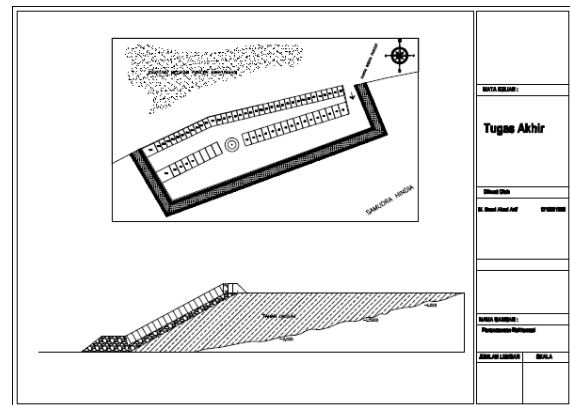
Gambar 13. Revetment potongan
 Sumber : Autocad 2021



Gambar 14. Revetment tampak atas
 Sumber : Autocad 2021

G. Tanah

• **Perencanaan Reklamasi**



Gambar 15. Perencanaan Reklamasi
 Sumber : Autocad 2021

$$\text{Sisa luas lahan} = \text{Luas Reklamasi} - (\text{Luas Tanah} \times \text{jumlah rumah yang di rencanakan})$$

$$= 20.000 - (50 \times 62)$$

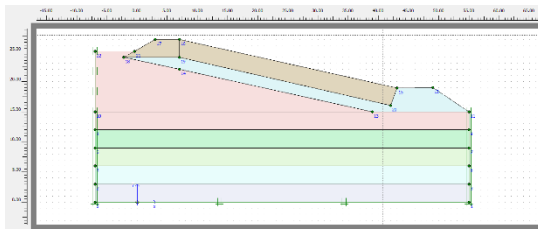
$$= 16900 \text{ m}^2 (1,7 \text{ Ha})$$

Dari luas lahan tersebut direncanakan perumahan tersebut berjenis rumah dengan type rumah 40 dengan luas tanah sebesar 50 sehingga didapatkan sebanyak 62 rumah yang akan di bangun. Dengan sisa luas lahan sebesar 1,7 Ha yang di gunakan untuk jalan dan taman

• **Urugan**

Dari gambar 4.14 di hasilkan luas section yang di arsir adalah 197,5 m². Luas keseluruhan tanah urug = 197,5 x 520 (panjang garis pantai reklamasi) = 102.700 m³

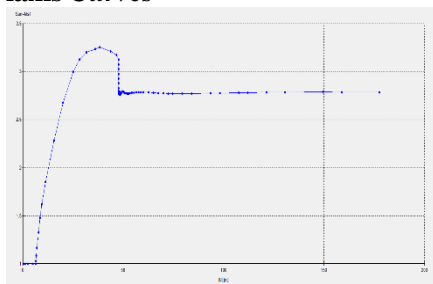
• **Plaxis Input**



Gambar 16. Input data tanah
 Sumber : Plaxis 2021

Dari data itu ada 6 lapisan tanah yang berbeda setiap 3 meternya yaitu pasir halus, pasir kerikil, pasir kasar, pasir kasar, pasir lanauan

• **Plaxis Curves**



Gambar 17. SF
 Sumber : Plaxis 2021

Dari gambar didapatkan SF lebih dari 2 maka menurut rumus sebelumnya tanah di daerah tersebut setabil bila direklamasi dan di bangun di atasnya

5. Penutup

A. Kesimpulan

Berdasarkan data dan analisis di Pantai Pancer Kabupaten Banyuwangi, maka Kajian Reklamasi untuk pembangunan perumahan nelayan adalah sebagai berikut

1. Dari hasil Perencanaan ialah :
 - Jumlah Rumah Nelayan sebanyak 62 buah dengan luas perencanaan 2 hektar
 - Dengan tipe rumah 40.
2. Berdasarkan analisa data teknik kepantaraan yang didapatkan adalah :

- hasil perhitungan data pasang surut HWL + 4,62 m, MSL + 3,07 m, LWL + 1,56 m, MHWL + 3,85 m, MLWL + 2,32 m periode 1 tahun dengan tipe pasang surut semi diurnal tide.
 - Kedalaman bathimetri 0 - 60 meter permukaan dasar laut relatif rata dengan kemiringan yang sangat landai yaitu 12°.
 - Berdasarkan peta topografi daratan rendah dan ketinggian sepanjang pantai 0-400 diatas permukaan laut.
 - Data angin yang sudah diolah menghasilkan arah angin dominan arah tenggara dengan kecepatan 11 knot = 5,645 m/dt.
 - Rencana fetch dari arah tenggara ialah 535,075 km. tinggi gelombang H= 3,5 m dan periode gelombang T= 11 detik.
3. Dari analisa kontruksi dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :
 - Penggunaan revetment pada bibir pantai yang akan di reklamasi
 - Revetment menggunakan bahan dari kubus beton dengan berat 4,05 Ton
 - Volume tanah urug yang di butuhkan 102.700 m³
 4. Dari Analisa Plaxis adalah :
 - Titik keruntuhan pada bangunan atau tanah berada pada ujung Toe protection pada sisi laut
 - Kesetabilan daya dukung tanah lebih dari 2 maka daerah tersebut masih dikatakan setabil apabila direklamasi dan di bangun di atasnya
 5. Reklamasi
 Jadi dari hasil penelitian ini didapatkan di pantai pancer banyuwangi bisa dilakukan reklamsi tetapi dengan menyesuaikan lagi kondisi di lapangan yang ada
- B. Saran**
- Berdasarkan hasil penelitian yang telah di dapat, penulis memberikan saran-saran yang mungkin dapat berguna dalam proses reklamasi . Saran yang penulis sampaikan adalah sebagai berikut :
1. Tinjauan ulang pada masing-masing data yang didapatkan dengan survey menggunakan alat langsung di lapangan

2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kebutuhan penunjang untuk memudahkan penulis maka dari itu perlu data dan perhitungan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Cempaka, A. (2012). *PERENCANAAN PEMECAH GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN PONDOK MIMBO*. Jember: Universitas Jember.

Fuad, M., Sambah, A., Isdianto, A., & Andira, A. (2016, Desember 6). Pemetaan batimetri sebagai informasi dasar untuk penempatan fish apartment di Perairan Bangsring, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. *5*(3), 143-150.

Indriasari, V., Risandi, J., & Akhwady, R. (2016, Mei). KARAKTERISTIK DAN DAYA DUKUNG TANNAH UNTUK STRUKTUR PERLINDUNGAN PANTAI DI PANTAI KEDULUNGU, KABUPATEN TABANAN PROVINSI BALI. *5*(3), 251-258.

Liunsanda, M., Mamoto, J., & Dundu, A. (2017, November). PERENCANAAN BANGUNAN PENGAMAN PANTAI DI PANTAI PAL KABUPATEN MINAHASA UTARA. *5*, 613-623.

Mahardika, A., & Pratama, M. (2020, Desember). PENGUJIAN PEMADATAN TANAH METODE STANDARD PROCTOR DENGAN ALAT UJI PEMADAT STANDARD. *Isu Teknologi, 15*(2), 64-68.

Triadmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset.

Triadmodjo, B. (2012). *Perencanaan Bangunan Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset.

Triatmodjo, B. (2010). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.

Warman, R. S. (2019). *KUMPULAN KORELASI PARAMETER GEOTEKNIK DAN FONDASI*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat .