

**PERENCANAAN SEAWALL (TEMBOK LAUT) DAN BREAK WATER
(PEMECAH GELOMBANG) UNTUK PENGAMAN PANTAI TUBAN.**

Suyatno

Dosen Pembimbing : Ir.Adi Prawito,MM,MT.

ABSTRAK

Kabupaten Tuban, tepatnya di desa Jenu merupakan wilayah berpasir kurang lebih sepanjang 4 km dan memiliki pesisir yang berimpit dengan garis pantai. Sebagian daerah pesisir dimanfaatkan untuk kegiatan manusia, seperti kawasan pemukiman, pariwisata, perdagangan, industri, dan transportasi. Erosi pantai di kawasan pesisir Jenu berdampak terhadap terganggunya aktifitas sehari-hari dari masyarakat Jenu. Untuk melindungi pantai di pantai Jenu dari erosi pantai dan gelombang air laut, maka dibangun bangunan pelindung pantai.

Direncanakan digunakan bangunan pemecah gelombang tipe bawah muka air, sehingga tidak mengganggu pemandangan ke arah laut, diletakkan pada bagian pantai yang mengalami abrasi cukup parah. Berdasarkan hasil perhitungan fetch dapat dilakukan perhitungan tinggi dan periode gelombang berdasarkan metode Sverdrup Munk Bretschneider (SMB) yang telah dimodifikasi Shore Protection Manual, 1984. Kecepatan angin yang digunakan adalah kecepatan angin maksimum dengan arah angin yang berpengaruh adalah barat laut, utara dan timur laut. Pemecah gelombang diletakkan pada kedalaman 2,0 m atau sekitar 80 m dari garis pantai. Direncanakan dapat membentuk tombolo.

Berdasarkan hasil analisa Tugas akhir ini didapatkan hasil v sebesar $-131.193 \text{ m}^3/10 \text{ th}$, yang menyebabkan kemunduran pantai sejauh $41 \text{ m}/10 \text{ th}$, dan perencanaan bangunan pengaman pantai yang digunakan adalah pemecah gelombang lepas pantai dengan tinggi 6 m, lebar puncak 1,96 m, lebar dasar 30,96 m, kemiringan 1 : 2, dan fungsi bangunan untuk mencegah erosi.

Kata kunci: perencanaan, pondasi, daktilitas.

DAFTAR ISI

Cover Depan	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	vii
Daftar isi	viii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvii

BAB I LATAR BELAKANG

1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Bangunan <i>Seawall</i>	4
2.1.1 Umum	4
2.1.2 Evaluasi Pekerjaan	5
2.1.3 Tinjauan terhadap desain dan pelaksanaan	5
2.1.4 Perhitungan kontruksi	6
2.1.5 Gelombang	10
2.1.6 Pembangkitan gelombang	11
2.1.6.1 Kecepatan angin	12
2.1.6.2 <i>Fetch</i>	15
2.1.7 Analisa statistik gelombang	17
2.1.7.1 Analisa distribusi arah gelombang	17
2.1.7.2 Gelombang rencana	19
2.1.7.3 Masa ulang (periode) gelombang rencana	19
2.1.7.4 Fungsi distribusi probabilitas	19

2.1.7.5 Periode ulang	20
2.1.7.6 Gelombang di lokasi bangunan	21
a.Refraksi,Difraksi dan Pendangkalan (<i>shoaling</i>) gelombang	22
b.Gelombang pecah	22
2.1.8 Tinggi gelombang rencana	24
2.1.9 Pasang surut	25
2.1.10 Transpor sedimen	26
2.2 Bangunan Pengaman Pantai	27
2.2.1 <i>Seawall / Revetment</i>	27
2.2.2 <i>Groin</i>	28
2.2.3 <i>Break Water</i>	29
2.3 Prinsip dasar perencanaan <i>Break Water</i>	30
2.3.1 Stabilitas batu lapis pelindung	30
2.3.2 Elevasi puncak <i>Break Water</i>	31
2.3.3 Lebar puncak <i>Break Water</i>	32
2.3.4 Tebal lapisan <i>Break water</i>	32
2.3.5 Jumlah Armour Unit	32
2.4 Stabilitas terhadap penurunan tanah	33
2.5 Berat <i>Armour Unit</i>	33
2.6 Jumlah <i>Armour Unit</i>	35

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Umum	36
3.2 Tahapan penelitian	37
3.3 Lokasi penelitian	40

BAB IV ANALISA DATA

4.1 Gelombang	41
4.1.1 Analisa data angin	41
4.1.2 Analisa data <i>Fetch</i>	43
4.1.3 Analisa data Pasang surut	46

4.1.4 Tinggi dan periode gelombang pada laut dalam berdasar- Kan data kecepatan angin max tahun 2002-2011	47
4.1.5 Statistik gelombang	66
4.1.6 Transpor sedimen	72
4.2 Perhitungan struktur <i>seawall</i>	75
4.3 Stabilitas terhadap gelombang pada bangunan <i>seawall</i>	81
4.4 Perhitungan struktur <i>break water</i>	86
4.5 Umur rencana	87
4.6 <i>Wave Run Up</i>	87
4.7 Elevasi puncak	89
4.8 Berat <i>Armour Unit</i>	90
4.9 Diameter batu	93
4.10 Tebal lapisan	93
4.11 Lebar puncak lapisan	94
4.12 Jumlah <i>Armour Unit</i>	96
4.13 Lapisan Filter	97
4.14 Pemilihan jenis bangunan pantai	98
4.14.1 Break water	98
4.14.2 Pemecah gelombang lepas pantai (<i>offsore Break Water</i>)	98
4.15 Stabilitas Daya Dukung Tanah	100
4.16 Stabilitas terhadap <i>Sliding</i>	104
4.17 Stabilitas terhadap penurunan tanah	106
4.17.1 Perhitungan <i>Immediate Settlement</i>	107
4.17.2 Perhitungan <i>Consolidation Settlement</i>	108
4.17.3 Total <i>Settlement</i>	110
4.18 Stabilitas terhadap <i>Puncture Failure</i>	111
4.19 Rencana Anggaran Biaya	
4.19.1 Rencana anggaran biaya struktur <i>seawall</i>	112
4.19.2 Rencana anggaran biaya struktur <i>break water</i>	116

BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	121
5.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN TABEL	124
LAMPIRAN GAMBAR	143

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Berat jenis	6
2.1 Pemilihan jenis dan periode ulang gelombang	19
2.2 Koefisien untuk menghitung deviasi standar	20
4.1 Kejadian angin rata-rata tahun 2002-2012	41
4.2 Persentase kejadian angin tahun 2002-2012	42
4.3 Perhitungan panjang <i>Fetch</i> efektif	45
4.4 Tinggi gelombang maximum pertahun	48
4.5 Asumsi durasi angin berhembus	49
4.6 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang di lepas pantai Tuban	50
4.7 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Januari di lepas pantai Tuban	51
4.8 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Februari di lepas pantai Tuban	52
4.9 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Maret di lepas pantai Tuban.....	53
4.10Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan April di lepas pantai Tuban	54
4.11 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Mei di pantai Tuba	55
4.12 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Juni di lepas pantai Tuban	56
4.13 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Juli di lepas pantai Tuban.....	57
4.14Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Agustus di lepas pantai Tuban.....	58

4.15 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan September di lepas pantai Tuban	
4.16 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Oktober di lepas pantai Tuban.....	59
4.17 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan November di lepas pantai Tuban.....	61
4.18 Distribusi Arah dan Tinggi Gelombang Bulan Desember di lepas Pantai Tuban	62
4.19 Tinggi Gelombang Rencana di lepas pantai Tuban	63
4.20 Tinggi gelombang maximum tahun 2002-2012 berdasarkan durasi time yang di koreksi arah Barat laut	64
4.21 Tinggi gelombang maximum tahun 2002-2012 berdasarkan durasi time yang di koreksi arah Utara	65
4.22 Tinggi gelombang maximum tahun 2002-2012 berdasarkan durasi time yang di koreksi arah Timur laut	66
4.23 Perhitungan gelombang dengan periode ulang arah Barat laut	67
4.24 Tinggi gelombang dengan periode ulang tertentu arah Barat laut	68
4.25 Perhitungan gelombang dengan periode ulang arah Utara	69
4.26 Tinggi gelombang dengan periode ulang tertentu arah Utara	70
4.27 Perhitungan gelombang dengan periode ulang arah Timur laut	71
4.28 Tinggi gelombang dengan periode ulang tertentu arah Timur laut	71
4.29 Rangkuman hasil transport <i>sedimen</i>	73
4.30 Tabel perhitungan <i>Run Up</i> pada <i>break water</i>	88
4.31 Tabel perhitungan elevasi puncak <i>break water</i>	90
4.32 Perhitungan berat <i>armour unit</i> pada <i>break water</i>	92

4.33	Perhitungan breat <i>armour</i> tiap lapisan pada <i>break water</i>	92
4.34	Perhitungan diameter <i>armour</i> tiap lapisan pada <i>break water</i>	93
4.35	Perhitungan tebal lapisanpada <i>break water</i>	94
4.36	Tabel rencana tiap lapisan <i>break water</i>	94
4.37	Perhitungan lebar puncak tiap lapisan pada <i>break water</i>	95
4.38	Lebar puncak rencana tiap lapisan pada <i>break water</i>	95
4.39	Jumlah armuor unit tiap lapisan <i>break water</i>	97
4.40	Harga NC,Ny dan Ng menurut Caguot dan Kerisel	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	hal
2.1 Tipikal <i>Sea wall</i>	5
2.2 Skema tekanan tanah	8
2.3 Distribusi kecepatan angin	12
2.4 Grafik koefisien koreksi kecepatan angin	14
2.5 Penentuan panjang <i>Fetch</i> efektif	16
2.6 Mawar angin	18
3.1 Lokasi penelitian	40
4.1 <i>Windrose</i> tahun 2002-2012	42
4.2 <i>Fetch</i> efektif arah Barat laut	43
4.3 <i>Fetch</i> efektif arah Utara	44
4.4 <i>Fetch</i> efektif arah Timur laut	44
4.5 Grafik pasang surut	47
4.6 Grafik tinggi gelombang periode ulang tertentu arah Barat laut	69
4.7 Grafik tinggi gelombang periode ulang tertentu arah Utara	70
4.8 Grafik tinggi gelombang periode ulang tertentu arah Timur laut	72
4.9 Perubahan garis pantai	74
4.10 Diagram tekanan gelombang	82
4.11 Grafik perbandingan <i>Run Up</i> pada <i>Rubble Mound</i>	88
4.12 Potensi perubahan garis pantai yang diakibatkan oleh (a) gelombang	

Pemecah gelombang pendek (b) pemecah gelombang panjang	
(c) pemecah Gelombang seri	99
4.13 Sketsa penempatan <i>Breakwater</i> terhadap garis pantai	99
4.14 Hasil analisa <i>sliding break water</i> dengan program X stable	106

Lampiran :

1. Lampiran table rincian biaya
2. Lampiran gambar bangunan

