

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	ii
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR NOTASI	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar-Dasar Perencanaan	6
2.2.1 Angin.....	6
2.2.2 <i>Fetch</i>	8
2.2.3 Peramalan Gelombang di Laut Dalam	9
2.2.4 Analisis Kala Ulang Gelombang Ekstrim	11
2.2.5 Refleksi Gelombang.....	12
2.2.6 Gelombang Pecah	13
2.3 Fluktuasi Muka Air Laut.....	15
2.3.1 Pasang Surut	15
2.3.2 <i>Wind Set Up</i>	15

2.3.3	Kenaikan Muka Air Laut Karena Pemanasan Global (SLR)	16
2.3.4	<i>Run Up</i>	16
2.4	Perhitungan Keamanan Terhadap Guling dan Geser	18
2.5	Bangunan Pengaman Pantai.....	20
2.5.1	Revetment dan Dinding Pantai	21
2.5.2	<i>Groin</i>	22
2.5.3	<i>Jetty</i>	23
2.5.4	<i>Breakwater</i>	24
2.6	Sedimen Pantai.....	25
2.7	Analisa Dampak Lingkungan.....	27
2.7.1	Perkiraan Dampak Terhadap Aspek Fisik dan Hidrodinamika	26
2.7.2	Perkiraan Dampak Sosial	28
2.8	Analisa Ekonomi Teknik	28
2.8.1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	28
2.8.2	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	29
2.8.3	<i>Net Benefit Cost Ratio</i> (Net B/C Ratio)	30
BAB III	METODOLOGI	31
3.1	Diagram Alir Kerangka Pikir Penelitian.....	31
3.2	Tahap Persiapan	32
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	32
3.4	Metode Analisa dan Pengolahan Data.....	32
3.4.1	Analisa Stabilitas Struktur.....	33
3.4.2	Analisa Dampak Lingkungan	48
3.4.3	Analisa Ekonomi Teknik.....	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Data Teknis	51
4.2	Analisa Data Angin	51

4.3	Analisa Data Gelombang.....	53
4.3.1	Perhitungan Gelombang Panjang <i>Fecth</i>	53
4.3.2	Peramalan Gelombang di Laut Dalam.....	54
4.3.3	Analisis Kala Ulang Gelombang Ekstrim.....	59
4.3.4	Refraksi Gelombang.....	60
4.3.5	Perhitungan Gelombang Pecah.....	62
4.3.6	Analisa Pasang Surut.....	65
4.3.7	Perhitungan Elevasi Muka Air Rencana (DWL)...	66
4.3.8	Perhitungan <i>run Up</i> Gelombang.....	67
4.3.9	Perhitungan Desain Tanggul Laut.....	69
4.4	Perhitungan Stabilitas Struktur.....	77
4.4.1	Perhitungan Gaya Gelombang.....	77
4.4.2	Perhitungan Gaya Hidrostatik.....	78
4.4.3	Perhitungan Keamanan Struktur Terhadap Guling	80
4.4.4	Perhitungan Keamanan Struktur Terhadap Geser	81
4.5	Analisa Dampak Lingkungan.....	81
4.5.1	Analisa Kolam Retensi.....	83
4.5.2	Analisa Muara Sungai Babon dan Sedimentasi.....	85
4.5.3	Kualitas Air di Kolam Retensi.....	86
4.5.4	Perkiraan Dampak Sosial.....	86
4.6	Analisa Ekonomi Teknik.....	87
4.6.1	<i>Net Present Value (NPV)</i>	87
4.6.2	<i>Internal Rate Of Return (IRR)</i>	87
4.6.3	<i>Net Benefit Cost Ratio (Net B/C Ratio)</i>	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 89

5.2 Saran 90

DAFTAR PUSTAKA.....xxv

LAMPIRANxxvi

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pendekatan Arah Mata Angin.....	8
Tabel 2.2	Koefesien Periode Ulang.....	13
Tabel 2.3	Table Value Of \bar{Y}_n	13
Tabel 2.4	Table Value Of σ_n	13
Tabel 3.1	Koefisien Periode Ulang	38
Tabel 3.2	Koefesien Value Of \bar{Y}_n	38
Tabel 3.3	Koefesien Value Of σ_n	38
Tabel 3.4	Koefesien Lapis Lindung (KD)	46
Tabel 3.5	Koefisien Lapis	47
Tabel 4.1	Pendekatan Arah Mata Angin.....	56
Tabel 4.2	Penggolongan Data Kecepatan Arah Angin Periode Tahun 2008.....	56
Tabel 4.3	Prosentase Arah Angin Tahun 2008	57
Tabel 4.4	Analisa Perhitungan Tinggi Gelombang Berdasarkan <i>Fetch</i> Tahun 2008	60
Tabel 4.5	Tabel Jumlah Gelombang Dan Tinggi Gelombang	61
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan.....	65
Tabel 4.7	Kala Ulang Gelombang.....	66
Tabel 4.8	Dimensi Tetrapod	81
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan.....	88
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Tanggul Laut	2
Gambar 2.1	Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin Di Laut Dan Di Darat.....	9
Gambar 2.2	Grafik Peramalan Gelombang.....	11
Gambar 2.3	Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (H_b)	15
Gambar 2.4	Grafik Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah (d_b)	16
Gambar 2.5	Kurva Kenaikan Air Laut (Sumber Ipcc, 1990).....	17
Gambar 2.6	Run-Up Gelombang.....	17
Gambar 2.7	Grafik Run-Up Gelombang.....	18
Gambar 2.8	Revetment (Triatmodjo, 1999).....	22
Gambar 2.9	Dinding Pantai (Triatmodjo, 1999)	23
Gambar 2.10	Tipe Groin (Triatmodjo, 1999)	23
Gambar 2.11	Groin Tunggal Dan Perubahan Garis Pantai Yang Ditimbulkan	24
Gambar 2.12	Jenis-Jenis <i>Jetty</i>	25
Gambar 2.13	<i>Offshore Breakwater</i>	26
Gambar 2.14	Prakiraan Pola Arus Permukaan Di Teluk Jakarta Pasca Konstruksigreat Sea Wall (Kpp, 2015).....	28
Gambar 3.1	Grafik Tinggi Gelombang Pecah.....	39
Gambar 3.2	Grafik Kedalaman Gelombang Pecah	39
Gambar 3.3	Kurva Pasang Surut	40
Gambar 3.4	Estimasi Kenaikan Muka Air Laut (<i>Sea Level Rise</i>) (Ipcc, 1990)	42
Gambar 3.5	Grafik <i>Run Up</i>	44
Gambar 4.1	<i>Wind Rose</i>	58

Gambar 4.2	<i>Fetch</i>	60
Gambar 4.3	<i>Wave Rose</i>	62
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Kecepatan Angin Dilaut Dan Didarat.....	63
Gambar 4.5	Grafik Peramalan Gelombang (Spm 198)	64
Gambar 4.6	Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (Spm, 1984) ...	69
Gambar 4.7	Grafik Kedalaman Gelombang Pecah (Spm, 1984)	70
Gambar 4.8	Kurva Pasang Surut	72
Gambar 4.9	Kurva Kebaikan Air Laut (Sumber Ipcc, 1990).....	74
Gambar 4.10	<i>Run Up</i> Gelombang	75
Gambar 4.11	Grafik <i>Run Up</i>	76
Gambar 4.12	Dimensi Tetrapod	80
Gambar 4.13	Angka Stabilitas N_s Untuk Fondasi Dan Pelindung Kaki ...	82
Gambar 4.14	Potongan Melintang Desain Tanggul Hasil Perhitungan.....	84
Gambar 4.15	Gambar Keterangan Berat Dan Lengan Tanggul Terhadap Titik D.....	87
Gambar 4.16	<i>Layout</i> Tanggul Laut Kota Semarang.....	91
Gambar 4.17	DAS Tenggang-Seringin.....	92
Gambar 4.18	Recana Kolam Retensi.....	93

DAFTAR NOTASI

A	: Luas Daerah m^2
α b	: Sudut Gelombang Datang
Ab	: Benefit Yang Dapat Diperoleh Tiap Tahunnya
B	: Lebar Mercu Tanggul (m)
Bt	: Nilai Total Benefit (Penerimaan) Pada Tahun Ke-1
C_0	: Kecepatan Rambat Perairan Dalam (M/Dt)
Cw	: Koef. Gesek Udara – Air = $0,8 \cdot 10^{-3}$ Sd $3,0 \cdot 10^{-3}$
C	: Nilai Kohesi
Ct	: Cost (Biaya) Pada Tahun Ke-T, Terdiri Atas Biaya Tetap, Biaya Variabel,
C_b	: Cepat Rambat Gelombang Pecah (M/D) = $\sqrt{g \cdot db}$
Dwl	: Design Water Level
D	: Kedalaman Satu Panjang Gelombang Didepan Tembok
D1	: Kedalaman Diatas Pelindung Kaki
Ds	: Kedalaman Pelindung Kaki
EL	: Elevasi Mercu Tanggul
F	: Panjang <i>Fetch</i> Yang Diambil (Km)
Feff	: Fetch Rerata Efektif
Fb	: Tinggi Jagaan (<i>Free Board</i>) = 1 Meter
G	: Kecepatan Grafitasi (M/Det ²)
H	: Tinggi Gelombang Hasil Peramalan (M)
H ₁	: Kedalaman Gelombang Rencana
\bar{H}	: Rata-Rata Tinggi Gelombang
H	: Tinggi Max Gelombang Tahunan
H _t	: Maximum Tinggi Gelombang Pada Kala Ulang Periode T

H	: Kedalaman Air Laut Rerata (M)
I_w	: Gradient Muka Air Laut
I_r	: Bilangan Iribaren
I	: Discount Rate
I	: Besarnya Biaya Investasi Yang Di Perlukan
k, n	: Konstanta
K_r	: Koefesien Refraksi
K_s	: Koefesien Pendangkalan (<i>Shoaling</i>)
K_A	: Koefesien Yang Di Berikan Dalam Tabel
K_d	: Koefisien Stabilitas Batu Lindung (Tabel 4.1)
L	: Panjang Gelombang (M)
L_d	: Panjang Gelombang Pada Kedalaman D
L_d	: Panjang Gelombang Pada Kedalaman D_s
L_o	: Panjang Gelombang Di Laut Dalam
n	: Jumlah Data
N_s^3	: Angka Stabilitas Rencana Untuk Fondasi Dan Pelindung Kaki
θ	: Sudut Lereng Tanggul Laut
ϕ	: Sudut Geser Dalam
γ_w	: Berat Jenis Air Laut
γ_r	: Berat Unit Batu (T/M^3)
P	: Porositas Tumpukan Batu
P_m	: Tekanan Dinamik Maksimum
P_1	: Komponen Fluks Energi Gelombang Sepanjang Pantai Pada Saat Pecah ($Nm/D/M$)
ρ	: Rapat Massa Air Laut (Kg/M^3)
Q_s	: Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai ($M^3/Hari$)
R_s	: Gaya Hidrostatik

- Ru : Rayapan Gelombang
- S_r : Perbandingan Antara Berat Jenis Air Dan Berat Jenis Batu
- T : Periode Gelombang Puncak (Dtk)
- T : Tebal Lapis *Armor* (M)
- U_a : Kecepatan Angina Terkoreksi (M/Dtk)
- U : Kecepatan Angin (M/Det)
- W : Berat Batu (T/M^3)
- W_s : *Wind Set Up* (M)
- X_i : Panjang Segmen Fetch Yang Diukur Dari Titik Observasi
Gelombang Keujung Akhir Fetch
- Y : Coefficient Periode Ulang