

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR NOTASI	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
ABSTRAK.....	xxvi
<i>ABSTRACT</i>	xxvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Lokasi Perencanaan	5

1.7 Sistematika Laporan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Banjir	7
2.1.1 Penyebab terjadinya banjir	7
2.1.2 Dampak banjir	7
2.1.3 Dampak menanggulangi banjir.....	8
2.2 Dinding penahan tanah	8
2.2.1 Fungsi dinding penahan tanah	9
2.2.2 Jenis – jenis konstruksi dinding penahan tanah.....	10
2.2.3 Urutan Perencanaan Dinding Penahan Tanah	13
2.3 Kasion	14
2.3.1 Jenis Kasion.....	14
2.3.2 Bentuk dan Bagian-Bagian Kasion	19
2.3.3 Penggunaan Pondasi Kasion	19
2.4 Tanggul Laut.....	20
2.4.1 Tujuan dan Fungsi Tanggul Laut	20
2.5 Gelombang.....	21
2.6 Deformasi Gelombang.....	22
2.6.1 Gelombang Laut Dalam Ekuivalen	22
2.6.2 Refraksi Gelombang dan <i>Wave Soalding</i>	23
2.6.3 Difraksi Gelombang	23
2.6.4 Reflaski Gelombang	24
2.6.5 Gelombang Pecah	25
2.7 Pasang Surut	28
2.8 Design Water Level (DWL).....	29
2.9 Konversi Kecepatan Angin	30
2.10 Pemecah Gelombang (<i>Breakwater</i>).....	32
2.10.1 Tipe Pemecah Gelombang.....	33
2.10.2 Pemecah Gelombang Sisi Miring.....	35
2.10.3 Stabilitis Lapis Pelindung.....	36

2.10.4 Dimensi Pemecah Gelombang Sisi Miring	36
2.10.5 Pemecah Gelombang Sisi Tegak	39
2.11 Analisis Terdahulu	40
 BAB III METODOLOGI	
3.1 Tinjauan umum	44
3.2 Metode Pengumpulan Data	44
3.3 Studi Pustaka	45
3.4 Bagan Alir Penelitian	45
 BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kecepatan dan Arah Angin	47
4.2 Analisis Data Gelombang	49
4.2.1 Perhitungan Gelombang <i>Fetch</i>	49
4.2.2 Peramalan Gelombang di Laut Dalam	52
4.2.3 Analisis Gelombang Ekstrim	56
4.2.4 Refraksi Gelombang	57
4.2.5 Perhitungan Gelombang Pecah	59
4.2.6 Analisis Pasang Surut	62
4.2.7 Perhitungan Run Up Pada Gelombang	65
4.2.8 Tipikal Tanggul Laut Semarang	66
4.3 Perhitungan Struktur	67
4.3.1 Analisis Berat Lapis Pelindung	67
4.3.2 Menentukan Lebar Mercu	68
4.3.3 Analisis Tebal Lapis Pelindung	69
4.3.4 Analisis Jumlah Batu Pelindung	69
4.3.5 Pelindung Kaki	72

4.4 Perhitungan Stabilitas Struktur	75
4.4.1 Perhitungan Gaya Gelombang	75
4.4.2 Perhitungan Gaya Hidrostatik.....	76
4.4.3 Perhitungan Terhadap Guling	78
4.4.4 Perhitungan Terhadap Geser	78
4.5 Kaison Tertutup (<i>Caisson Box</i>)	79
4.5.1 Struktur atas	79
4.5.2 Bahan Pengisi.....	81
4.6 Perhitungan Analisa Daya Dukung Tiang Pancang.....	82
4.6.1 Kebutuhan Jumlah Tiang Pancang.....	83
4.6.2 Perhitungan Tebal Pile Cap	84
4.6.3 Penulangan Pile Cap	86
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	92
 DAFTAR PUSTAKA.....	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi gelombang menurut teori gelombang linier	22
Tabel 2.2. Koefesien refleksi pada tipe bangunan	26
Tabel 2.3 Keuntungan & kerugian tiga pemecah gelombang.....	34
Tabel 2.4 Koefesien Lapis	38
Tabel 2.5 Penelitian terdahulu.....	37
Tabel 4.1. Kecepatan angin tahun 2008-2018.....	47
Tabel 4.2.Pendekatan Arah Mata Angin.....	48
Tabel 4.3.Perhitungan Fech Efektif	50
Tabel 4.4. Analisa Perhitungan Pada Gelombang	52
Tabel 4.5. Hasil Jumlah Tinggi Pada Gelombang	53
Tabel 4.6 Tinggi Gelombang Maksimal	56
Tabel 4.7 Kala Ulang Gelombang	57
Tabel 4.8 Berat Pada Tetrapod	71
Tabel 4.9 Spesifikasi Tetrapod	71
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Guling	78
Tabel 4.11 Hasil Analisa Daya Dukung Tiang Pancang	83
Tabel 4.12 Hasil Analisa Kebutuhan Tiang Pancang	83
Tabel 4.13 Perhitungan Dimensi Plat dan Penulangan Plat.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Perencanaan Tanggul Laut	5
Gambar 2.1.	Gaya-gaya pada dinding penahan tanah	8
Gambar 2.2.	Dinding penahan tanah tipe gravitasi	9
Gambar 2.3.	Dinding penahan tanah tipe kantilever	10
Gambar 2.4.	Dinding penahan tanah tipe <i>counterfort</i>	11
Gambar 2.5.	Dinding penahan tanah tipe <i>counterfort</i>	11
Gambar 2.6.	Dinding penahan tanah tipe <i>butters</i>	12
Gambar 2.7.	Pondasi Kaison Terbuka (<i>Open Caisson</i>)	15
Gambar 2.8.	Pondasi Kaison Tekanan (<i>Caisson Pneumatic</i>)	16
Gambar 2.9.	Pondasi Kaison Tertutup (<i>Box Caisson</i>)	17
Gambar 2.10.	Bentuk-Bentuk Tampang Pondasi Kaison	18
Gambar 2.11	Gerak partikel air di laut dangkal, transisi dan dalam	21
Gambar 2.12.	Grafik Gelombang Tinggi Pecah (hb).....	25
Gambar 2.13.	Grafik Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah (db).....	25
Gambar 2.14.	Tipe pasang surut yang terjadi di Indonesia.....	27
Gambar 2.15.	Grafik hubungan antara kecepatan angin di laut dan darat	29
Gambar 2.16.	Contoh mawar angin (<i>wind rose</i>).....	30
Gambar 2.17.	Tekanan tanah dalam keadaan diam	31
Gambar 2.18.	Distribusi tekanan tanah dalam keadaan diam.....	32
Gambar 2.19.	Tekanan Tanah Aktif	33
Gambar 2.20.	Dinding yang berotasi akibat tekanan aktif tanah	34
Gambar 2.21.	Tekanan tanah pasif	35
Gambar 2.22	Dinding yang berotasi melawan tekanan pasif.....	36
Gambar 3.1.	Bagan alir penelitian	43

Gambar 4.1.	<i>Wind Rose</i> Angin Maksimum Tahun 2008-2018.....	44
Gambar 4.2.	<i>Fetch</i> Rerata Efektif	47
Gambar 4.3.	<i>Wave Rose</i> Gelombang	47
Gambar 4.4.	Grafik Antara Kecepatan Di laut dan Di Darat	50
Gambar 4.5.	Grafik Peramalan Tinggi Gelombang	53
Gambar 4.6	Grafi Penentuan Tinggi Gelombang Pecah.....	59
Gambar 4.7	Grafik Kedalaman Gelombang Pecah	60
Gambar 4.8	Grafik Pasang Surut	62
Gambar 4.9	Estimasi Kenaikan Air Laut	64
Gambar 4.10	<i>Run Up</i> Pada Gelombang.....	64
Gambar 4.11	Grafik <i>Run Up</i>	65
Gambar 4.12	Detail Desain Water Level	66
Gambar 4.13	Dimensi Tetrapod.....	69
Gambar 4.14	Angka Kestabilan N_s Untuk Pelindung Kaki.....	71
Gambar 4.15	Detail Melintang Desain Tanggul Hasil Perhitungan	73
Gambar 4.16	Keterangan Berat dan Lengan Terhadap Titik D	76
Gambar 4.17	Desain Kaison Tetutup.....	81
Gambar 4.18	Beban Pile Cap.....	84
Gambar 4.19	Detail Potongan melintang Pondasi <i>Mini Pile</i>	89
Gambar 4.20	Detail Tulangan Pile Cap	89

DAFTAR NOTASI

A : Luas Daerah m^2

α b : Sudut Gelombang Datang

Ab : Benefit Yang Diperoleh Tiap Tahunnya

B : Lebar Mercu Tanggul (m)

Bt : Nilai Total Benefit (Penerimaan) Pada Tahun Ke-1

C₀ : Kecepatan Rambat di 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 *Fetch* Yang Diambil (Km)

Feff : Fetch Rerata Efektif

Fb : Tinggi Jagaan (*Free Board*) = 1 Meter

G : Kecepatan Grafitasi (M/Det²)

H : Tinggi Gelombang Hasil Peramalan (M)

H₁ : 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 (*Shoaling*)
 K_{Δ} : 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^s : 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

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Bore Log
- Lampiran 2 : Summary Of Soil Data
- Lampiran 3 : Data BMKG Maritim Tanjung Mas Semarang
- Lampiran 4 : Peta Batrimetri
- Lampiran 5 : Gambar Kondisi Excisting Perairan Pantai
- Lampiran 6 : Gambar Denah Tanggul laut
- Lampiran 7 : Lembar Bimbingan Tugas Akhir
- Lampiran 8 : Surat Bimbingan
- Lampiran 9 : Lembar Koreksi
- Lampiran 10 : Berita Acara Seminar Tugas Akhir
- Lampiran 11 : Plagiasi