

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
CEKLIST JUDUL PROYEK AKHIR .....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	v
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN .....	vi
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
INTISARI.....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
LEMBAR KONSULTASI PROYEK AKHIR .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	4
1.4    Batasan Masalah.....	4
1.5    Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1    Penelitian Terdahulu.....	6
2.2    Pekerjaan Reklamasi .....	8
2.3    Struktur Tanggul.....	9

2.3.1	Tanggul Laut.....	9
2.4	Karung Geotekstil Memanjang (KGM) .....	11
2.4.1	Keunggulan KGM .....	12
2.4.2	Kekurangan KGM .....	13
2.4.3	Material KGM .....	13
2.5	Gelombang .....	14
2.5.1	Klasifikasi dan Parameter Gelombang .....	14
2.6	Transformasi Gelombang.....	15
2.6.1	Refraksi dan Pendangkalan Gelombang.....	15
2.6.2	Gelombang Pecah.....	16
2.7	Gaya dan Momen yang Bekerja pada Struktur .....	17
2.7.1	Beban Statis .....	17
2.7.2	Beban Dinamis .....	19
2.8	Stabilitas KGM .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Lokasi Proyek .....	25
3.2	Pengumpulan Data .....	25
3.2.1	Data Umum Proyek .....	25
3.2.2	Data Teknis Pekerjaan <i>Sea Dike</i> .....	26
3.2.3	Spesifikasi Material Tanggul Proteksi Timbunan.....	28
3.2.4	Spesifikasi Material Timbunan.....	28
3.2.5	Data Hidro-Oseanografi .....	29
3.2.6	Gambar Potongan Melintang Tanggul.....	29
3.2.7	Sketsa Variasi Tanggul.....	32
3.3	Analisis Data .....	36

3.4	Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....		39
4.1	Analisis Data Gelombang .....	39
4.1.1	Tinggi dan Periode Gelombang .....	39
4.1.2	Mawar Gelombang ( <i>Waverose</i> ) .....	39
4.2	Stabilitas Tanggul Sisi Darat Terhadap Beban Statis .....	41
4.2.1	Analisis Gaya yang Bekerja .....	41
4.2.2	Analisis Stabilitas Tanggul KGM ( $D_0$ ) .....	44
4.2.3	Analisis Stabilitas Tanggul Batu Armor ( $D_1$ ) .....	46
4.3	Stabilitas Tanggul Sisi Laut Terhadap Beban Statis.....	49
4.3.1	Analisis Gaya yang Bekerja .....	49
4.3.2	Analisis Stabilitas Tanggul KGM ( $D_0$ ) .....	52
4.3.3	Analisis Stabilitas Tanggul Batu Armor ( $D_1$ ) .....	54
4.4	Rekapitulasi Hasil Analisis Stabilitas .....	57
4.5	Pemilihan Material Tanggul .....	57
4.5.1	Distribusi Beban dan Sifat Struktur .....	57
4.5.2	Kemudahan Pelaksanaan .....	58
4.5.3	Dampak Lingkungan .....	58
4.5.4	Fungsi Tanggul .....	59
4.6	Stabilitas Tanggul KGM Sisi Darat dengan Variasi Susunan .....	62
4.6.1	Analisis Stabilitas Tanggul KGM Variasi 1 ( $D_2$ ) .....	62
4.6.2	Analisis Stabilitas Tanggul KGM Variasi 2 ( $D_3$ ) .....	64
4.6.3	Analisis Stabilitas Tanggul KGM Variasi 3 ( $D_4$ ) .....	67
4.6.4	Desain Optimum Sisi Darat .....	70
4.7	Stabilitas Tanggul KGM Sisi Laut dengan Variasi Susunan .....	72

4.7.1	Analisis Stabilitas Tanggul KGM Variasi 1 (D <sub>2</sub> ).....	72
4.7.2	Analisis Stabilitas Tanggul KGM Variasi 2 (D <sub>3</sub> ).....	75
4.7.3	Analisis Stabilitas Tanggul KGM Variasi 3 (D <sub>4</sub> ).....	78
4.7.4	Desain Optimum Sisi Laut .....	81
4.8	Stabilitas Desain Optimum Terhadap Beban Dinamis .....	82
4.8.1	Analisis Gelombang Pecah.....	82
4.8.2	Analisis Stabilitas Desain Optimum Tanggul Sisi Laut .....	85
4.8.3	Rekapitulasi Stabilitas Tanggul KGM Optimum.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan .....	89
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA .....		91
LAMPIRAN .....		94

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Layout</i> Jalan Tol Semarang Demak Seksi 1B .....	1
Gambar 1. 2 KGM Layer 2 Pada <i>Trial Area</i> Mengalami Geser.....	3
Gambar 2. 1 Reklamasi Sistem Timbunan.....	8
Gambar 2. 2 Potongan Melintang Tipikal Tanggul Laut.....	9
Gambar 2. 3 Aplikasi KGM .....	11
Gambar 2. 4 Distribusi Tekanan Tanah Lateral.....	18
Gambar 2. 5 Distribusi Tekanan Gelombang Berdiri.....	20
Gambar 2. 6 Gelombang Telah Pecah di Depan Dinding Vertikal.....	21
Gambar 2. 7 Macam Kegagalan pada KGM.....	23
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek dan Area Pekerjaan.....	25
Gambar 3. 2 Potongan Melintang Revetment Tanggul .....	27
Gambar 3. 3 <i>Layout</i> Zona P .....	29
Gambar 3. 4 Area Tanggul yang Ditinjau .....	30
Gambar 3. 5 Porongan Melintang Tipikal Zona P .....	30
Gambar 3. 6 Detail A .....	31
Gambar 3. 7 Detail B .....	31
Gambar 4. 1 <i>Waverose</i> Lokasi Tinjauan.....	40
Gambar 4. 2 <i>Waverose</i> pada Lokasi Tinjauan .....	41
Gambar 4. 3 Pot. Melintang Tanggul KGM Sisi Darat ( $D_0$ ).....	41
Gambar 4. 4 Sketsa Gaya Tanggul KGM Sisi Darat ( $D_0$ ).....	42
Gambar 4. 5 Pot. Melintang Tanggul Batu Armor Sisi Darat ( $D_1$ ) .....	46
Gambar 4. 6 Sketsa Gaya Tanggul Batu Armor Sisi Darat ( $D_1$ ) .....	47
Gambar 4. 7 Pot. Melintang Tanggul KGM Sisi Laut ( $D_0$ ).....	49
Gambar 4. 8 Sketsa Gaya Tanggul KGM Sisi Darat ( $D_0$ ).....	49
Gambar 4. 9 Pot. Melintang Tanggul Batu Armor Sisi Laut ( $D_1$ ).....	54
Gambar 4. 10 Sketsa Gaya Tanggul Batu Armor Sisi Laut ( $D_1$ ).....	55
Gambar 4. 11 Potongan Melintang Sebelum Konsolidasi Timbunan .....	59
Gambar 4. 12 Potongan Melintang Setelah Konsolidasi Timbunan .....	60
Gambar 4. 13 Pot. Melintang Tanggul KGM Variasi 1 Sisi Darat ( $D_2$ ).....	62

Gambar 4. 14 Sketsa Gaya Tanggul KGM Variasi 1 Sisi Darat (D <sub>2</sub> ).....	63
Gambar 4. 15 Pot. Melintang Tanggul KGM Variasi 2 Sisi Darat (D <sub>3</sub> ).....	65
Gambar 4. 16 Sketsa Gaya Tanggul KGM Variasi 2 Sisi Darat (D <sub>3</sub> ).....	65
Gambar 4. 17 Pot. Melintang Tanggul KGM Variasi 3 Sisi Darat (D <sub>4</sub> ).....	67
Gambar 4. 18 Sketsa Gaya Tanggul KGM Variasi 3 Sisi Darat (D <sub>4</sub> ).....	67
Gambar 4. 19 KGM variasi 3 (D <sub>4</sub> ).....	71
Gambar 4. 20 Proses Pemasangan KGM .....	71
Gambar 4. 21 Pot. Melintang Tanggul KGM Variasi 1 Sisi Laut (D <sub>2</sub> ).....	72
Gambar 4. 22 Sketsa Gaya Tanggul KGM Variasi 1 Sisi Laut (D <sub>2</sub> ) .....	73
Gambar 4. 23 Pot. Melintang Tanggul KGM Variasi 2 Sisi Laut (D <sub>3</sub> ).....	75
Gambar 4. 24 Sketsa Gaya Tanggul KGM Variasi 2 Sisi Laut (D <sub>3</sub> ) .....	76
Gambar 4. 25 Pot. Melintang Tanggul KGM Variasi 3 Sisi Laut (D <sub>4</sub> ).....	78
Gambar 4. 26 Sketsa Gaya Tanggul KGM Variasi 3 Sisi Laut (D <sub>4</sub> ) .....	79
Gambar 4. 27 Desain Optimum Tanggul KGM Sisi Laut (D <sub>0</sub> ).....	86
Gambar 4. 28 Sketsa Gaya Gelombang Desain Optimum.....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2. 1 Perbandingan Keunggulan KGM .....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Material Geotekstil untuk KGM .....	14
Tabel 2. 3 Perbandingan Panjang dan Cepat Rambat Gelombang .....	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi KGM dan Pasir Isian .....	28
Tabel 3. 2 Sketsa Variasi Tanggul yang Dianalisis.....	33
Tabel 4. 1 Tinggi dan Periode Gelombang Lokasi Tinjauan.....	39
Tabel 4. 2 Tinggi dan Arah Datang Gelombang Lokasi Tinjauan.....	40
Tabel 4. 3 Momen Horizontal Tanggul Sisi Darat .....	43
Tabel 4. 4 Gaya dan Momen Vertikal Tanggul KGM SD ( $D_0$ ) .....	44
Tabel 4. 5 Gaya dan Momen Vertikal Tanggul Batu Armor SD ( $D_1$ ).....	47
Tabel 4. 6 Momen Horizontal Tanggul Sisi Laut .....	51
Tabel 4. 7 Gaya dan Momen Vertikal Tanggul KGM SL ( $D_0$ ).....	53
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Gaya Tanggul KGM Sisi Laut ( $D_0$ ).....	53
Tabel 4. 9 Gaya dan Momen Vertikal Tanggul Batu Armor SL ( $D_1$ ) .....	55
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Gaya Tanggul Batu Armor Sisi Laut ( $D_1$ ) .....	56
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Stabilitas Tanggul KGM dan Batu Armor .....	57
Tabel 4. 12 Perbandingan Material Tanggul .....	60
Tabel 4. 13 Gaya dan Momen Vertikal KGM Variasi 1 SD ( $D_2$ ) .....	63
Tabel 4. 14 Gaya dan Momen Vertikal KGM Variasi 2 SD ( $D_2$ ) .....	66
Tabel 4. 15 Gaya dan Momen Horizontal KGM Variasi 3 SD ( $D_4$ ).....	68
Tabel 4. 16 Gaya dan Momen Vertikal KGM Variasi 3 SD ( $D_4$ ) .....	68
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Stabilitas Tanggul KGM Sisi Darat.....	70
Tabel 4. 18 Gaya dan Momen Vertikal KGM Variasi 1 SL ( $D_2$ ).....	74
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Gaya Tanggul KGM Variasi 1 SL ( $D_2$ ).....	74
Tabel 4. 20 Gaya dan Momen Vertikal KGM Variasi 2 SL ( $D_3$ ).....	77
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Gaya Tanggul KGM Variasi 2 SL ( $D_3$ ).....	77
Tabel 4. 22 Gaya dan Momen Vertikal KGM Variasi 3 SL ( $D_4$ ).....	80
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Gaya Tanggul KGM Variasi 3 SL ( $D_4$ ).....	80

Tabel 4. 24 Rekapitulasi Stabilitas Tanggul KGM Sisi Laut .....	81
Tabel 4. 25 Gaya dan Momen Vertikal Desain Optimum SL.....	87
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Stabilitas Tanggul KGM Optimum .....	88