

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>CEKLIST JUDUL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS .....</b>	<b>viii</b>
<b>LEMBAR KONSULTASI PROYEK AKHIR .....</b>	<b>ix</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Pengertian Tanah.....	6
2.1.1 Klasifikasi Tanah .....	6
2.1.2 Tanah Lempung .....	10
2.2 Dinding <i>Mechanically Stabilized Earth</i> (MSE).....	11
2.2.1 Prinsip Dinding <i>Mechanically Stabilized Earth</i> (MSE).....	12

2.2.2	Perencanaan Dinding <i>Mechanically Stabilized Earth</i> (MSE).....	13
2.2.3	Kestabilan Dinding <i>Mechanically Stabilized Earth</i> (MSE).....	14
2.3	Stabilitas Internal .....	15
2.3.1	Putus Tulangan ( <i>Tensile Rupture</i> ).....	16
2.3.2	Tarikan Keluar/Cabut ( <i>Pullout Resistance</i> ) .....	18
2.3.3	Kegagalan Sambungan ( <i>Connection Failure</i> ).....	18
2.4	Stabilitas Eksternal.....	19
2.4.1	Stabilitas Guling ( <i>Overtuning</i> ).....	19
2.4.2	Stabilitas Geser ( <i>Sliding</i> ).....	20
2.4.3	Stabilitas Daya Dukung ( <i>Bearing</i> ).....	20
2.5	Tekanan Tanah Lateral Pada Struktur Penahan Tanah .....	22
2.5.1	Tekanan Tanah Aktif.....	23
2.6	Korelasi Nilai <i>Standard Penetration Test</i> (SPT) .....	24
2.7	Beban Dinding MSE .....	26
2.7.1	Beban Gempa .....	26
2.7.2	Beban Lalu Lintas .....	27
2.8	<i>Geoforce Segmental Retaining Wall</i> (GSRW).....	27
2.9	<i>Finite Element Method</i> (FEM).....	29
<b>BAB 3 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN DAN PENUGASAN MAGANG</b>		
.....		<b>31</b>
3.1	Profil Perusahaan .....	31
3.1.1	Nilai Perusahaan.....	31
3.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	32
3.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan .....	33
3.2	Penugasan Magang.....	33
3.2.1	Data Umum Proyek.....	33
3.2.2	Penugasan Magang.....	34
3.2.3	Struktur Organisasi Proyek .....	34
<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		<b>35</b>
4.1	Diagram Alir Penelitian .....	35
4.2	Lokasi Penelitian.....	36
4.3	Objek Penelitian Proyek Akhir .....	36

4.4 Sketsa Timbunan .....	37
4.5 Peralatan Penelitian .....	37
4.6 Tahapan Penelitian .....	38
4.6.1 Pengumpulan Data .....	38
4.6.2 Penentuan Metode Pelaksanaan MSE Wall .....	38
4.6.3 Analisis Dengan <i>Finite Element Method</i> (FEM) 2D.....	38
<b>BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
5.1 Gambaran Umum .....	39
5.1.1 Data Parameter Tanah .....	40
5.1.2 Data Struktur GSRW .....	40
5.2 Analisis Stabilitas Internal .....	41
5.3 Analisis Stabilitas Eksternal Kondisi Statis .....	43
5.3.1 Analisis Tekanan Tanah Lateral.....	44
5.3.2 Analisis Stabilitas Geser ( <i>Sliding</i> ) .....	45
5.3.3 Analisis Stabilitas Guling ( <i>Overtuning</i> ).....	46
5.4 Analisis Stabilitas Eksternal Kondisi Seismik .....	48
5.4.1 Analisis Tekanan Tanah Lateral.....	48
5.4.2 Analisis Stabilitas Geser ( <i>Sliding</i> ) .....	49
5.4.3 Analisis Stabilitas Guling ( <i>Overtuning</i> ).....	50
5.5 Analisis Stabilitas Menggunakan FEM 2D .....	52
5.5.1 Analisis Dinding MSE Pada Kondisi Statis .....	54
5.5.2 Analisis Dinding MSE Pada Kondisi Seismik.....	56
5.6 Rekapitulasi Hasil Analisis .....	59
5.6.1 Rekapitulasi Hasil Analisis Stabilitas Internal .....	59
5.6.2 Rekapitulasi Hasil Analisis Stabilitas Eksternal .....	60
5.6.3 Pembahasan.....	60
5.7 Metode Pelaksanaan Dinding MSE di Lapangan.....	61
5.7.1 Persiapan .....	61
5.7.2 Toolbox Meeting .....	63
5.7.3 Marking Titik .....	63
5.7.4 Pekerjaan Levelling Pad.....	64
5.7.5 Pekerjaan Pemasangan MSE Wall .....	66

5.7.6 Pekerjaan Penjangkaran GI-Belt .....	68
5.7.7 Pekerjaan Urugan & Pematatan Tanah .....	69
5.7.8 Pengujian Kepadatan Tanah.....	71
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
6.1 Kesimpulan .....	73
6.2 Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Site Plan</i> Jalan Tol Yogyakarta-Bawen .....	1
Gambar 1.2 Situasi Lokasi Timbunan STA 72+175 – STA 72+300 .....	2
Gambar 1.3 <i>Cross Section</i> MSE Wall STA 72+250 .....	2
Gambar 1.4 Potongan MSE Wall STA 72+250 .....	3
Gambar 2.1 Klasifikasi USDA .....	8
Gambar 2.2 Nilai-nilai Batas Atterberg .....	10
Gambar 2.3 Komponen-Komponen Dinding MSE .....	12
Gambar 2.4 Tipe Kegagalan Dinding MSE : (1) Eksternal; (2) Internal; (3) Lokal; (4) Kombinasi; (5) Global .....	12
Gambar 2.5 Stabilitas Internal .....	16
Gambar 2.6 Kegagalan Eksternal Pada MSE <i>Wall</i> .....	19
Gambar 2.7 Diagram Tekanan Tanah Aktif .....	23
Gambar 2.8 Bentuk Umum Spektra Desain .....	27
Gambar 2.9 Konstruksi GSRW di STA 72+200 – STA 72+300 .....	28
Gambar 2.10 Tipe Penampang Sistem GSRW .....	28
Gambar 2.11 Analisis <i>Plane Strain</i> .....	30
Gambar 3.1 Logo PT Adhi Karya .....	31
Gambar 3.2 Struktur Organisasi Adhi Karya .....	33
Gambar 3. 3 Struktur Organisasi Adhi Karya Proyek Jalan Tol Yogyakarta-Bawen .....	34
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 4.2 Lokasi Penelitian .....	36
Gambar 4.3 Lokasi Objek Penelitian .....	36
Gambar 4.4 Sketsa Timbunan Dengan Perkuatan MSE Wall di STA 72+250 .....	37
Gambar 4.5 Sketsa Timbunan Tanpa Perkuatan MSE Wall di STA 72+250 .....	37
Gambar 5.1 <i>Shop Drawing</i> Dinding MSE Pada STA 72+250 .....	39
Gambar 5.2 Sketsa GI-Belt Setiap Layer .....	41
Gambar 5.3 Diagram Tekanan Tanah Lateral .....	44
Gambar 5.4 Pemodelan FEM 2D Dinding MSE .....	52
Gambar 5.5 <i>Total Displacement</i> Dinding MSE .....	55

Gambar 5.6 <i>Respons Spektrum</i> Pada Lokasi Objek Penelitian .....	57
Gambar 5.7 Input <i>PseudoStatic FEM 2D</i> .....	57
Gambar 5.8 <i>Total Displacements</i> Dinding MSE Pada Kondisi Seismik .....	58
Gambar 5.9 Material Yang Digunakan Dalam Pelaksanaan.....	61
Gambar 5.10 Alat Pelindung Diri (APD).....	62
Gambar 5.11 Peralatan Utama .....	62
Gambar 5.12 Rapat Kesadaran Keselamatan .....	63
Gambar 5.13 Marking Titik Untuk Lokasi Pekerjaan.....	63
Gambar 5.14 Ilustrasi Penggalian Untuk <i>Levelling Pad</i> .....	64
Gambar 5.15 Ilustrasi Pekerjaan Lantai Kerja .....	65
Gambar 5.16 Ilustrasi Pemasangan <i>Levelling Pad</i> .....	65
Gambar 5.17 Ilustrasi Pondasi MSE Wall .....	66
Gambar 5.18 Pengangkatan Panel MSE Wall .....	66
Gambar 5.19 Panel GSRW diatas <i>Levelling Pad</i> .....	67
Gambar 5.20 Posisi Karet di Setiap Panel .....	67
Gambar 5.21 Posisi Clamps Kayu .....	68
Gambar 5.22 Posisi Pemasangan GI-Belt .....	69
Gambar 5.23 Posisi Penimbunan GI-Belt .....	69
Gambar 5.24 Ilustrasi Pemadatan Timbunan Layer Pertama.....	70
Gambar 5.25 Ilustrasi Pemadatan Layer Kedua.....	70
Gambar 5.26 Alat <i>Sand Cone Test</i> .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2.1 Klasifikasi Butiran Tanah .....	6
Tabel 2.2 Persyaratan Kestabilan Dinding Penahan Tanah .....	14
Tabel 2.3 Ketentuan Material Granular Pada Dinding MSE .....	15
Tabel 2.4 Rentang Nilai Berbagai Parameter Indeks dan .....	15
Tabel 2.5 Faktor – faktor yang mempengaruhi terjadiya putus tulangan .....	16
Tabel 2.6 Nilai Faktor Reduksi Untuk GI-Belt.....	17
Tabel 2.7 Koefisien Daya Dukung Tanah Menurut Terzaghi.....	22
Tabel 2.8 korelasi N-SPT dengan Cu tanah lempung.....	24
Tabel 2.9 Korelasi Sudut Gesek dan N-SPT.....	25
Tabel 2.10 Rentang nilai $\gamma_b$ terhadap N-SPT untuk tanah pasir dan lempung .....	25
Tabel 2.11 Rentang Nilai $\gamma_{sat}$ Jenis Tanah Tertentu.....	25
Tabel 2.12 Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Poisson Ratio</i> .....	26
Tabel 2.13 Korelasi $E_s$ Dengan N-SPT.....	26
Tabel 2.14 Beban Lalu Lintas dan Beban di Luar Jalan .....	27
Tabel 5.1 Data Parameter Tanah Timbunan .....	40
Tabel 5.2 Stratifikasi Lapisan Tanah Eksisting.....	40
Tabel 5.3 Data Struktur GSRW .....	41
Tabel 5.4 Rekapitulasi Stabilitas Internal Perhitungan Manual.....	43
Tabel 5.5 Rekapitulasi Momen Pasif Total.....	46
Tabel 5.6 Momen Aktif Terhadap Titik 0.....	47
Tabel 5.7 Rekapitulasi Momen Pasif Total.....	50
Tabel 5.8 Momen Aktif Terhadap Titik 0.....	51
Tabel 5.9 Stratifikasi Lapisan Tanah Eksisting Input Pada FEM 2D .....	52
Tabel 5.10 Input Parameter <i>Stone Column</i> FEM 2D .....	54
Tabel 5.11 <i>Safety Factor</i> Dinding MSE Pada Kondisi Statis .....	56
Tabel 5.12 <i>Respons Spektrum</i> Pada Lokasi Objek Penelitian.....	57
Tabel 5.13 <i>Safety Factor</i> Dinding MSE Pada Kondisi Seismik .....	59
Tabel 5.14 Rekapitulasi Hasil Analisis Stabilitas Internal.....	59
Tabel 5.15 Rekapitulasi Hasil Analisis Stabilitas Eksternal .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Gambar .....	77
Lampiran 2 Data Tanah Timbuan Laboratorium .....	78
Lampiran 3 Data N-SPT.....	79
Lampiran 4 Stage Construction Statis.....	81
Lampiran 5 Stage Construction Seismik.....	82
Lampiran 6 Pemodelan FEM 2D .....	83
Lampiran 7 Hasil Analisis FEM 2D .....	84