

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>BERITA ACARA</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxi
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xxiv
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	xxv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Analisis .....	2
1.3 Ruang Lingkup Analisis .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Peta Lokasi .....	3
1.6 Keaslian Kajian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Timbunan Tinggi .....	6
2.1.1 Pengertian Timbunan Tinggi .....	6
2.1.2 Timbunan .....	7
2.1.3 Pemadatan Tanah .....	14

2.2	Jembatan .....	16
-----	----------------	----

2.2.1	Pengertian Jembatan .....	16
2.2.2	Bagian-bagian dari Konstruksi Jembatan .....	18
2.2.3	Fungsi Jembatan .....	21
2.3	Macam-macam Jembatan .....	22
2.3.1	Jenis Menurut Bahan Bangunan .....	22
2.3.2	Jenis Jembatan Menurut Fungsi .....	23
2.3.3	Jenis Menurut Struktur Jembatan .....	23
2.4	Dasar Perencanaan Jembatan .....	27
2.4.1	Panjang Bentang Jembatan .....	27
2.4.2	Jarak antar <i>Girder</i> .....	27
2.4.3	Material Struktur Jembatan .....	27
2.4.4	Kondisi Lingkungan .....	28
2.5	Sifat-Sifat Tanah .....	28
2.6	Parameter Tanah .....	30
2.6.1	Klasifikasi Tanah dari Data Sondir .....	30
2.6.2	Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Standart Penetration Test</i> ( <i>N-SPT</i> ) .....	31
2.6.3	<i>Modulus Young</i> .....	33
2.6.4	<i>Poission Ratio</i> ( $\nu$ ) .....	34
2.6.5	Sudut Geser Dalam ( $\phi$ ) .....	34
2.6.6	Kohesi .....	35
2.7	Program Plaxis .....	38
2.7.1	Pendahuluan .....	38
2.7.2	Informasi Umum .....	38
2.7.3	Sekilas Fitur-Fitur dalam Plaxis .....	45
2.7.4	Menu Masukan .....	50
2.7.5	<i>General Setting</i> .....	52
2.7.6	Geometri .....	58
2.7.7	Properti Material .....	66
2.7.8	Permodelan Perilaku Tanah .....	67
2.7.9	Set Data Material untuk Pelat .....	69
2.7.10	Set Data untuk Material Geogrid .....	71

2.7.11	Kondisi Awal .....	71
2.7.12	Perhitungan .....	75
2.7.13	Data Keluaran Hasil Perhitungan .....	82
	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	83
2.8.1	Pengertian Rencana Anggaran Biaya .....	83
2.8.2	Pengertian Pekerjaan Volume .....	84
2.8.3	Tahap Pengerjaan .....	85

### **BAB III METODOLOGI**

3.1	Pengertian Umum .....	86
3.2	Tinjauan Pustaka.....	88
3.3	Teknik Pengumpulan Data .....	88
3.4	Metode Analisis Data .....	89
3.5	Permodelan Dengan Program Plaxis .....	89
3.6	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	125
3.7	Analisa Perbandingan .....	126

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Parameter Desain .....	127
4.1.1	Parameter Tanah .....	127
4.1.2	Parameter Timbunan dan Lapis Perkerasan .....	128
4.2	Pembebanan .....	129
4.3	Permodelan Plaxis v.8.2 .....	131
4.3.1	Permodelan Penampang Melintang Timbunan Tinggi .....	131
4.3.2	Permodelan Penampang Memanjang Timbunan Tinggi .....	132
4.3.3	Permodelan Penampang Melintang Jembatan .....	133
4.3.4	Permodelan Penampang Memanjang Jembatan .....	134
4.4	Tahap Kalkulasi .....	134
4.4.1	Tahap Kalkulasi .....	134
4.5	Hasil Kalkulasi ( <i>Output</i> ) .....	139
4.5.1	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Melintang Timbunan Tinggi .....	139

4.5.2	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Memanjang Timbunan Tinggi .....	148
4.5.3	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Melintang Jembatan .....	156
4.5.4	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Memanjang Jembatan .....	164
4.5.5	Rangkuman Hasil <i>Output</i> .....	172
4.6	Penguatan Tanah .....	175
4.6.1	Metode Sumuran .....	175
4.6.2	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Melintang Metode Sumuran .....	177
4.6.3	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Memanjang Metode Sumuran .....	187
4.6.4	Metode Minipile .....	195
4.6.5	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Melintang Metode Minipile .....	197
4.6.6	Keluaran ( <i>Output</i> ) Penampang Memanjang Metode Minipile .....	206
4.7	Pelaksanaan dan Wakt Pekerjaan .....	216
4.7.1	Pelaksanaan dan Waktu Timbunan Tinggi Biasa .....	216
4.7.2	Pelaksanaan dan Waktu Timbunan Tinggi dengan Sumuran .....	218
4.7.3	Pelaksanaan dan Waktu Timbunan Tinggi dengan Minipile .....	221
4.7.4	Pelaksanaan dan Waktu Jembatan .....	223
4.8	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	226
4.8.1	Perhitungan Volume .....	226
4.8.2	Harga Satuan Pekerjaan .....	230
4.8.3	Rekapitulasi Biaya .....	266

4.9	Analisa Perbandingan .....	270
4.9.1	Perbandingan Penurunan Tanah ( <i>Displacement</i> ) .....	271
4.9.2	Perbandingan Angka Faktor Keamanan ( <i>Safety Factor</i> ) .....	272
4.9.3	Perbandingan Pelaksanaan dan Waktu .....	273
4.9.4	Perbandingan Biaya .....	274
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	275
5.2	Saran .....	276
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		277
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>		xxvi

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

### Notasi

$E$	=	Modulus Young
$E_s$	=	Modulus Elastisitas
$F_s$	=	Hambatan Pelekat
$G$	=	Modulus Tanah
$H$	=	Tebal Lapisan Tanah
$n$	=	Porositas ( <i>Porosity</i> )
$q_c$	=	Conus
$w$	=	Kadar Air
$\gamma$	=	Berat Volume Tanah Basah
$W_s$	=	Berat Butiran Tanah
$V_s$	=	Volume Butir Tanah
$\gamma$	=	Berat Isi Tanah
$\gamma_d$	=	Berat Volume Kering
$\gamma_{unsat}$	=	Berat Volume Tanah Kering
$\gamma_{sat}$	=	Berat Volume Tanah Jenuh
$\gamma_w$	=	Berat Volume Air
$\gamma_s$	=	Berat isi Butir
$\nu$	=	<i>Poisson Ratio</i>
$c$	=	<i>Cohesion</i>
$\emptyset$	=	Sudut Geser

### Singkatan

CBR	=	<i>California Bearing Ratio</i>
SPT	=	<i>Standart Penetration Test</i>
STA	=	Stasiun

SNI = Standart Nasional Indonesia

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Klasifikasi Tanah dari Data Sondir .....	30
Tabel 2.2	: Hubungan Antara Kepadatan, Berat Jenis Tanah Kering, Nilai N-SPT , qc dan $\varphi$ .....	32
Tabel 2.3	: Hubungan Antara Nilai N-SPT dan berat jenis tanah jenuh	32
Tabel 2.4	: Nialai Tipikal Berat Volume Tanah .....	33
Tabel 2.5	: Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah .....	33
Tabel 2.6	: Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Poisson Ratio</i> .....	34
Tabel 2.7	: Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah	35
Tabel 2.8	: Hubungan Antara Sudut Geser Dalam, Tingkat Plastisitas, dan Jenis Tanah .....	35
Tabel 2.9	: Hubungan Antara Kohesi, N-SPT, dan Sudut Geser Dalam	36
Tabel 2.10	: Kolerasi N-SPT dan qc dengan modulus elastisitas pada tanah pasir .....	36
Tabel 2.11	: Korelasi N-SPT dengan modulus elastisitas tanah lempung	37
Tabel 2.12	: Satuan yang tersedia dan faktor konversinya .....	39
Tabel 3.1	: Data Sekunder .....	88
Tabel 3.2	: Parameter Tanah Penampang Melintang .....	95
Tabel 3.3	: Parameter Timbunan Tanah dan Lapis Perkerasan .....	95
Tabel 3.4	: Tahap Kalkulasi Penampang Melintang Timbunan Tinggi .	100
Tabel 3.5	: Tahap Kalkulasi Penampang Memanjang Timbunan Tinggi	117
Tabel 3.6	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Melintang Jembatan ....	118
Tabel 3.7	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Memanjang Jembatan .	119
Tabel 3.8	: Tahap Kalkulasi Penampang Melintang Timbunan Tinggi dengan Minipile 25 x 25 .....	120
Tabel 3.9	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Memanjang Timbunan dengan Minipile 25 x 25 .....	122
Tabel 3.10	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Melintang Timbunan	



	Tinggi dengan Sumuran .....	123
Tabel 3.11	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Memanjang Timbunan	

	Tinggi dengan Sumuran .....	124
Tabel 4.1	: Parameter Tanah NDB 04 .....	127
Tabel 4.2	: Parameter Tanah NDB 05 .....	128
Tabel 4.3	: Parameter Timbunan dan Agregat .....	128
Tabel 4.4	: Tahap Kalkulasi Penampang Melintang Timbunan Tinggi	135
Tabel 4.5	: Tahap Kalkulasi Penampang Memanjang Timbunan Tinggi	136
Tabel 4.6	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Melintang Jembatan ....	137
Tabel 4.7	: Tahap Kalkulasi pada Penampang Memanjang Jembatan .	138
Tabel 4.8	: Hasil <i>Output</i> Penampang Melintang Timbunan Tinggi ....	172
Tabel 4.9	: Hasil <i>Output</i> Penampang Memanjang Timbunan Tinggi .	172
Tabel 4.10	: Hasil <i>Output</i> Penampang Melintang Jembatan .....	173
Tabel 4.11	: Hasil <i>Output</i> Penampang Memanjang Jembatan .....	173
Tabel 4.12	: Kalkulasi Penampang Melintang dengan Sumuran pada Timbunan Tinggi .....	176
Tabel 4.13	: Kalkulasi Penampang Memanjang dengan Sumuran pada Timbunan Tinggi .....	186
Tabel 4.14	: Kalkulasi Penampang Melintang dengan Minipile pada Timbunan Tinggi .....	196
Tabel 4.15	: Kalkulasi Penampang Memanjang dengan Minipile pada Timbunan Tinggi .....	205
Tabel 4.16	: Kesimpulan Kalkulasi Timbunan Tinggi Penampang Melintang .....	215
Tabel 4.17	: Kesimpulan Kalkulasi Timbunan Tinggi Penampang Memanjang .....	215
Tabel 4.18	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Melintang Timbunan Tinggi Biasa .....	216
Tabel 4.19	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Memanjang Timbunan Tinggi Biasa.....	217
Tabel 4.20	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Melintang Timbunan Tinggi dengan sumuran .....	218
Tabel 4.21	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Memanjang Timbunan Tinggi dengan sumuran .....	219

Tabel 4.22	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Melintang Timbunan Tinggi dengan Minipile .....	221
Tabel 4.23	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Memanjang Timbunan Tinggi dengan Minipile .....	222
Tabel 4.24	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Melintang Jembatan ..	223
Tabel 4.25	: Pelaksanaan dan Waktu Penampang Memanjang Jembatan	224
Tabel 4.26	: Perbandingan Waktu dan Pelaksaaan .....	225
Tabel 4.27	: Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tinggi .....	230
Tabel 4.28	: Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tinggi dengan Sumuran	238
Tabel 4.29	: Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tinggi dengan Minipile	246
Tabel 4.30	: Harga Satuan Pekerjaan Jembatan .....	255
Tabel 4.31	: Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Timbunan Tinggi Biasa .....	266
Tabel 4.32	: Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Timbunan Tinggi dengan Sumuran .....	267
Tabel 4.33	: Rekapitulasi Biaya Pekerjaan pada Timbunan Tinggi dengan Minipile .....	268
Tabel 4.34	: Rekapitulasi Biaya Konstruksi Jembatan.....	269
Tabel 4.35	: Perbandingan Penurunan Tanah .....	271
Tabel 4.36	: Perbandingan angka faktor keamanan .....	272
Tabel 4.37	: Perbandingan Pelaksanaan dan Waktu .....	274
Tabel 4.38	: Perbandingan Biaya .....	275
Tabel 4.39	: Rangkuman Perbandingan Timbunan Tinggi Biasa, Timbunan Tinggi dengan Sumuran, Timbunan Tinggi dengan Minipile dan Jembatan .....	276

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Lokasi Tol Bogor-Ciawi-Sukabumi STA 1+450 .....	3
Gambar 2.1	: Timbunan Tinggi Pada Penampang Melintang .....	6
Gambar 2.2	: Timbunan Tinggi Penampang Memanjang .....	7
Gambar 2.3	: Prinsip Pemadatan Tanah .....	14
Gambar 2.4	: Hubungan Kadar Air dengan Berat Isi Kering untuk Delapan Jenis Tanah Yang Dipadatkan Menurut Standart Proctor .....	15
Gambar 2.5	: Prinsip Pemadatan Hubungan antara Struktur dan Perilaku Tanah Lempung .....	16
Gambar 2.6	: Bagian-bagian jembatan.....	21
Gambar 2.7	: Jembatan Alang .....	24
Gambar 2.8	: Jembatan Penyangga .....	24
Gambar 2.9	: Jembatan Lengkung .....	25
Gambar 2.10	: Jembatan Gantung .....	25
Gambar 2.11	: Jembatan Kabel Penahan .....	26
Gambar 2.12	: Jembatan Kerangka .....	27
Gambar 2.13	: <i>Tabung Spilir Spoon Sampler</i> .....	31
Gambar 2.14	: Sistem Koordinat dan arah positif untuk komponen- komponen tegangan .....	40
Gambar 2.15	: Jendela Utama Progam Masukan Plaxis .....	43
Gambar 2.16	: Jendela General Setting) .....	54
Gambar 2.17	: Contoh Permasalahan Plane Strain dan axisymmetry .....	54
Gambar 2.18	: Posisi titik-titik nodal dan tegangan pada elemen .....	55
Gambar 2.19	: Jendela General Setting (Dimensi) .....	57
Gambar 2.20	: Contoh aplikasi menggunakan Geogrid .....	62
Gambar 2.21	: Jendela Set Material yang menggunakan baris data proyek dan global .....	67
Gambar 2.22	: Hasil uji tipikal triaksial dan modal elastis-plastis .....	68
Gambar 2.23	: Jendela perhitungan tegangan awal .....	75

Gambar 2.24	: Jendela utama dari progam perhitunga .....	77
Gambar 2.25	: Toolbar dan jendela utama dari progam keluaran .....	82
Gambar 2.26	: Pengeluaran berkas untuk memilih langkah keluaran.....	83
Gambar 3.1	: Bagan Metodologi .....	87
Gambar 3.2	: General setting – tab project .....	90
Gambar 3.3	: General setting – tab dimension .....	90
Gambar 3.4	: Model geometri penampang melintang timbunan tinggi pada progam plaxis v.8.2 .....	91
Gambar 3.5	: Besar Pembebanan pada progam plaxis v.8.2 .....	92
Gambar 3.6	: Truk dan Pembebanannya .....	93
Gambar 3.7	: Materials sets plaxis v.8.2 .....	94
Gambar 3.8	: Properties Lapisan Tanah STA 1+450 .....	95
Gambar 3.9	: Mesh Generation Penampang Melintang Timbunan Tinggi	96
Gambar 3.10	: Tinggi Permukaan Air Tanah .....	97
Gambar 3.11	: Phreatic Level .....	97
Gambar 3.12	: Active Pore Pressure .....	98
Gambar 3.13	: Tekanan Air Pori Awal (Initial pore pressure) .....	98
Gambar 3.14	: KO - procedure .....	99
Gambar 3.15	: Tekanan Efektif Tanah (Generate Initial Stress) .....	99
Gambar 3.16	: Phase 1 .....	102
Gambar 3.17	: Tinggi Elevasi Tanah Timbunan dan Tanah Asli .....	102
Gambar 3.18	: Mencari safety factor tanah asli .....	103
Gambar 3.19	: Time Interval .....	104
Gambar 3.20	: Timbunan 1m .....	104
Gambar 3.21	: Time Interval .....	105
Gambar 3.22	: Timbunan ke 2 m .....	105
Gambar 3.23	: Phase 5 .....	106
Gambar 3.24	: Time Interval .....	107
Gambar 3.25	: Time Interval .....	108
Gambar 3.26	: Intstail Perkerasan Jalan .....	108
Gambar 3.27	: Time Interval .....	109
Gambar 3.28	: Peningstalan Beban Terpusat Kendaraan .....	109

Gambar 3.29	: Peningstalan Beban Lalu Lintas .....	110
Gambar 3.30	: Phase 31 .....	110
Gambar 3.31	: Phase 32 .....	111
Gambar 3.32	: Time Interval .....	111
Gambar 3.33	: Phase 33 .....	112
Gambar 3.34	: Phase 34 .....	113
Gambar 3.35	: Time Interval .....	113
Gambar 3.36	: Phase 35 .....	114
Gambar 3.37	: Phase 36 .....	114
Gambar 3.38	: Time Interval .....	115
Gambar 3.39	: Phase 37 .....	116
Gambar 4.1	: Lapis Perkerasan pada Jalan tol BoCiMi .....	129
Gambar 4.2	: Besar Beban Tiap As Roda Truk Peti Kemas .....	129
Gambar 4.3	: Bidang Kontak Roda dengan Jalan .....	130
Gambar 4.4	: Pemodelan Penampang Melintang Timbunan Tinggi .....	131
Gambar 4.5	: Pemodelan Penampang Memanjang Timbunan Tinggi .....	132
Gambar 4.6	: Pemodelan Penampang Melintang Jembatan .....	133
Gambar 4.7	: Pemodelan Penampang Memanjang Jembatan .....	134
Gambar 4.8	: Displacement Setelah Konstruksi Terakhir .....	140
Gambar 4.9	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	141
Gambar 4.10	: Nilai angka faktor keamanan setelah konstruksi terakhir ...	141
Gambar 4.11	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 Tahun.....	142
Gambar 4.12	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun .....	143
Gambar 4.13	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 1 tahun ..	143
Gambar 4.14	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	144
Gambar 4.15	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun .....	145
Gambar 4.16	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 3 tahun ..	145
Gambar 4.17	: <i>Displacements</i> setelah konsolidasi 10 tahun.....	146
Gambar 4.18	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun ....	147
Gambar 4.19	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 10 tahun	147
Gambar 4.20	: <i>Displacement</i> setelah konstruksi terakhir .....	148
Gambar 4.21	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	149

Gambar 4.22	: Nilai angka faktor keamanan setelah konstruksi terakhir ....	149
Gambar 4.23	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun .....	150
Gambar 4.24	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun .....	151
Gambar 4.25	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 1 tahun .....	151
Gambar 4.26	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	152
Gambar 4.27	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun.....	153
Gambar 4.28	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 3 tahun.....	153
Gambar 4.29	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	154
Gambar 4.30	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun.....	155
Gambar 4.31	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 10 tahun.....	155
Gambar 4.32	: <i>Displacement</i> Setelah Konstruksi terakhir.....	156
Gambar 4.33	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	157
Gambar 4.34	: Nilai angka keamanan setelah konstruksi terakhir.....	157
Gambar 4.35	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun.....	158
Gambar 4.36	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun.....	159
Gambar 4.37	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 1 tahun.....	159
Gambar 4.38	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	160
Gambar 4.39	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun.....	161
Gambar 4.40	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 3 tahun.....	161
Gambar 4.41	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	162
Gambar 4.42	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun.....	163
Gambar 4.43	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 10 tahun.....	163
Gambar 4.44	: <i>Displacement</i> Setelah Konstruksi terakhir.....	164
Gambar 4.45	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	165
Gambar 4.46	: Nilai angka keamanan setelah konstruksi terakhir.....	165
Gambar 4.47	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun.....	166
Gambar 4.48	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun.....	167
Gambar 4.49	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 1 tahun.....	167
Gambar 4.50	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	168
Gambar 4.51	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun.....	169
Gambar 4.52	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 3 tahun.....	169
Gambar 4.53	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	170

Gambar 4.54	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun .....	171
Gambar 4.55	: Nilai angka keamanan setelah konsolidasi 10 tahun.....	171
Gambar 4.56	: Pemodelan Penampang Melintang Timbunan Tinggi dengan Sumuran .....	175
Gambar 4.57	: <i>Displacement</i> Setelah Konstruksi Terakhir .....	177
Gambar 4.58	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	178
Gambar 4.59	: Nilai angka faktor keamanan setelah konstruksi terakhir ....	179
Gambar 4.60	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun.....	179
Gambar 4.61	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun .....	180
Gambar 4.62	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 1 tahun ...	181
Gambar 4.63	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	181
Gambar 4.64	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun .....	182
Gambar 4.65	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 3 tahun ...	183
Gambar 4.66	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	183
Gambar 4.67	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun .....	184
Gambar 4.68	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 10 tahun .	185
Gambar 4.69	: Pemodelan Penampang Memanjang Metode Sumuran .....	185
Gambar 4.70	: <i>Displacement</i> Setelah Konstruksi Terakhir.....	187
Gambar 4.71	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	188
Gambar 4.72	: Nilai angka faktor keamanan setelah konstruksi terakhir ....	189
Gambar 4.73	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun.....	189
Gambar 4.74	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun .....	190
Gambar 4.75	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 1 tahun ...	191
Gambar 4.76	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	191
Gambar 4.77	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun .....	192
Gambar 4.78	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 3 tahun ...	193
Gambar 4.79	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	193
Gambar 4.80	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun .....	194
Gambar 4.81	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 10 tahun .	195
Gambar 4.82	: Penampang Melintang Metode Minipile pada Timbunan tinggi .....	195
Gambar 4.83	: <i>Displacement</i> Setelah Konstruksi Terakhir.....	197



Gambar 4.84	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	198
Gambar 4.85	: Nilai angka faktor keamanan setelah konstruksi terakhir ....	198
Gambar 4.86	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun.....	199
Gambar 4.87	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun .....	200
Gambar 4.88	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 1 tahun ...	200
Gambar 4.89	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	201
Gambar 4.90	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun .....	202
Gambar 4.91	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 3 tahun ...	202
Gambar 4.92	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	203
Gambar 4.93	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun .....	204
Gambar 4.94	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 10 tahun .	204
Gambar 4.95	: Pemodelan Penampang Memanjang dengan Minipile untuk Timbunan tinggi .....	205
Gambar 4.96	: <i>Displacement</i> Setelah Konstruksi Terakhir.....	207
Gambar 4.97	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konstruksi terakhir .....	208
Gambar 4.98	: Nilai angka faktor keamanan setelah konstruksi terakhir ....	208
Gambar 4.99	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 1 tahun.....	209
Gambar 4.100	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 1 tahun .....	210
Gambar 4.101	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 1 tahun ...	210
Gambar 4.102	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 3 tahun.....	211
Gambar 4.103	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 3 tahun .....	212
Gambar 4.104	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 3 tahun ...	212
Gambar 4.105	: <i>Displacement</i> Setelah Konsolidasi 10 tahun.....	213
Gambar 4.106	: Nilai <i>excess pore pressure</i> setelah konsolidasi 10 tahun .....	214
Gambar 4.107	: Nilai angka faktor keamanan setelah konsolidasi 10 tahun .	214

## DAFTAR GRAFIK

Tabel 4.1	: Perbandingan Penurunan Tanah .....	271
Tabel 4.2	: Perbandingan <i>Safety Factor</i> .....	273
Tabel 4.3	: Perbandingan Pelaksanaan dan Waktu .....	274
Tabel 4.4	: Perbandingan Biaya .....	275