

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	vii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR .....	x
MOTTO.....	xi
PERSEMBAHAN .....	xii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxx
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum .....	5
2.2 Penyelidikan Tanah.....	5
2.3 Klasifikasi Tanah .....	6
2.4 Parameter Tanah .....	9
2.4.1 Klasifikasi Tanah dari Data Sondir.....	9
2.4.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Standart Penetration</i> <i>Test (N-SPT)</i> .....	11

2.5	Tanah Lunak.....	16
2.5.1	Deskripsi Tanah Lunak .....	16
2.5.2	Karakteristik Tanah Lunak.....	18
2.5.3	Masalah yang timbul pada Tanah Lunak .....	20
2.5.4	Penanganan terhadap Tanah Lunak .....	20
2.6	Oprit Jembatan.....	21
2.6.1	Deskripsi Oprit Jembatan.....	21
2.6.2	Timbunan pada Oprit Jembatan.....	22
2.6.3	Dampak Ketidakstabilan Timbunan Oprit .....	23
2.7	Penurunan Tanah .....	24
2.8	Stabilitas Lereng .....	28
2.8.1	Definisi Stabilitas Lereng.....	28
2.8.2	Analisis Stabilitas Lereng .....	29
2.9	Pemadatan Tanah.....	29
2.10	Kolom <i>Grout</i> Modular .....	31
2.10.1	Definisi Kolom <i>Grout</i> Modular (KGM) .....	31
2.10.2	<i>Load Transfer Platform</i> (LTP).....	33
2.10.3	Metode Pelaksanaan Kolom <i>Grout</i> Modular .....	33
2.11	Perbaikan Tanah Menggunakan Kolom <i>Grout</i> Modular .....	34
2.12	Pemodelan Kolom <i>Grout</i> Modular pada Program Numerik .....	35

### BAB III METODOLOGI

3.1	Pendahuluan .....	36
3.2	Identifikasi Masalah.....	37
3.2.1	Pengumpulan Data.....	37
3.2.2	Sumber Data.....	38
3.3	Studi Literatur.....	38
3.4	Pemodelan dengan Program Plaxis 8.2.....	38
3.4.1	Teknik Pengolahan Data .....	38
3.4.2	Penginputan Data.....	38
3.4.3	Perhitungan .....	52

3.4.4 Hasil Analisis Pemodelan Menggunakan Program Plaxis 8.2.....	52
3.5 Kesimpulan dan Saran .....	52
3.6 Penyusunan Laporan.....	52

#### BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Desain.....	54
4.1.1 Parameter Timbunan dan Perkerasan .....	54
4.1.2 Parameter Kolom <i>Grout</i> Modular.....	55
4.1.3 Parameter Tanah .....	56
4.2 Gambaran umum pemodelan Kolom <i>Grout</i> Modular.....	57
4.3 Pembebanan.....	58
4.4 Tahap Perhitungan .....	59
4.5 Hasil Perhitungan.....	82
4.5.1 Keluaran Setelah dilakukan Perkerasan Jalan .....	82
4.5.2 Keluaran akibat Beban Lalu Lintas .....	88
4.5.3 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun .....	94
4.5.4 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun .....	100
4.5.5 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun .....	106
4.5.6 Keluaran Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun .....	112
4.5.7 Keluaran Setelah Terkonsolidasi P=1 .....	118
4.6 Pemeriksaan Kekuatan Tulangan KGM dengan Menggunakan Diagram Interaksi .....	129

#### BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan .....	134
5.2 Saran .....	135

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Tanah untuk Jalan Raya (Sistem AASHTO).....	7
Tabel 2.2. Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified</i> .....	9
Tabel 2.3. Klasifikasi Tanah dari Data Sondir .....	10
Tabel 2.4. Hubungan antara kepadatan dengan berat jenis tanah kering, nilai N-SPT, $q_c$ , dan $\phi$ .....	12
Tabel 2.5. Hubungan antara nilai N-SPT dengan berat jenis tanah jenuh ( $\gamma_{sat}$ ) ..	12
Tabel 2.6. Hubungan Antara Nilai Tipikal Berat Volume Kering.....	12
Tabel 2.7. Nilai Permeabilitas (k) dalam satuan (m/s).....	13
Tabel 2.8. Hubungan Modulus Elastisitas (Es) dan Nilai <i>poisson ratio</i> .....	14
Tabel 2.9. Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah .....	15
Tabel 2.10. Hubungan Antara Sudut Geser Dalam, Tingkat Plastisitas, dan Jenis Tanah .....	15
Tabel 2.11. Hubungan Antara N-SPT, Kohesi, Sudut Geser Tanah.....	16
Tabel 2.12. Tipe Tanah Lunak berdasarkan Kadar Organik .....	17
Tabel 2.13. Definisi Kuat Geser Lempung Lunak.....	18
Tabel 3.1. Deskripsi Data Tanah .....	39
Tabel 3.2. Parameter Tanah.....	41
Tabel 4.1. Tabel Parameter Timbunan dan Perkerasan.....	54
Tabel 4.2. Tabel Parameter Aspal.....	54
Tabel 4.3. Parameter Kolom <i>Grout</i> Modular .....	55
Tabel 4.4. Parameter Tanah.....	56
Tabel 4.5. Phase Perhitungan.....	59
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan ( <i>Output</i> ) Analisis KGM Tipe <i>Plate</i> .....	125
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan ( <i>Output</i> ) Analisis KGM Tipe <i>Cluster</i> .....	126
Tabel 4.8. Perbandingan Total Penurunan dengan <i>Time</i> Pelaksanaan diantara KGM Tipe <i>Plate</i> .....	126
Tabel 4.9. Perbandingan Total Penurunan dengan <i>Time</i> Pelaksanaan diantara KGM Tipe <i>Cluster</i> .....	127

Tabel 4.10. Perbandingan <i>Effective Stress</i> dengan <i>Time</i> Pelaksanaan diantara KGM Tipe <i>Plate</i> .....	127
Tabel 4.11. Perbandingan <i>Effective Stress</i> dengan <i>Time</i> Pelaksanaan diantara KGM Tipe <i>Cluster</i> .....	127
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan ( <i>Output</i> ) <i>Axial forces</i> dan <i>Bending momen</i> .....	129

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Hubungan Tekanan Conus dengan Perlawanan Geser	11
Gambar 2.2	Tahapan Penurunan Tanah ( <i>Ground Settlement</i> ) .....	28
Gambar 2.3	Kelongsoran Lereng .....	28
Gambar 2.4	Prinsip Pemadatan Tanah .....	30
Gambar 2.5	<i>Negative Skin Friction</i> yang Terjadi pada KGM .....	32
Gambar 2.6	Instalasi KGM Menggunakan Metode Lateral Total Penurunan .....	34
Gambar 3.1	Bagan Metodologi .....	36
Gambar 3.2	Kotak Dialog <i>Toolbar</i> .....	42
Gambar 3.3	Kotak Dialog <i>General Settings – tab Project</i> .....	42
Gambar 3.4	Kotak Dialog <i>General Settings – tab Dimension</i> .....	42
Gambar 3.5	Model Geometri Penampang Melintang Jepit Standar .....	43
Gambar 3.6	<i>Material Sets</i> .....	45
Gambar 3.7	<i>Properties</i> Lapisan Tanah - <i>Tab General</i> .....	45
Gambar 3.8	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>TabParameters</i> .....	46
Gambar 3.9	<i>Properties</i> Lapisan Tanah - <i>Tab Interfaces</i> .....	46
Gambar 3.10	<i>Material Sets</i> KGM .....	47
Gambar 3.11	<i>Properties</i> KGM .....	47
Gambar 3.12	<i>Mesh Generation</i> Penampang Melintang .....	48
Gambar 3.13	Tinggi Permukaan Air Tanah <i>Phreatic Level</i> .....	49
Gambar 3.14	<i>Phreatic Level</i> .....	49
Gambar 3.15	Tekanan Air Aktif ( <i>Active Pore Water Pressure</i> ) .....	50
Gambar 3.16	Mengaktifkan Konfigurasi Geometri .....	50
Gambar 3.17	$K_0$ – <i>Procedure</i> .....	51
Gambar 3.18	<i>Generate Intial Stress</i> .....	51
Gambar 4.1	Potongan Melintang KGM .....	53
Gambar 4.2	Lapisan Perkerasan.....	55
Gambar 4.3	Besar Beban Tiap As Roda Truk .....	58
Gambar 4.4	Pembebanan .....	58

Gambar 4.5	<i>Input Phase</i> Timbunan 1 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i>	60
Gambar 4.6	<i>Define Phase</i> Timbunan 1 .....	61
Gambar 4.7	<i>Input Phase</i> Install KGM Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> ( <i>Plate</i> ) .....	61
Gambar 4.8	<i>Define Phase</i> Install KGM ( <i>Plate</i> ) .....	62
Gambar 4.9	<i>Input Phase</i> Install KGM Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> ( <i>Cluster</i> ) .....	62
Gambar 4.10	<i>Define Phase</i> Install KGM ( <i>Cluster</i> ) .....	63
Gambar 4.11	<i>Input Phase</i> LTP ( <i>Load Transfer Platform</i> ) Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	64
Gambar 4.12	<i>Define Phase</i> LTP ( <i>Load Transfer Platform</i> ) .....	64
Gambar 4.13	<i>Input Phase</i> Timbunan 2 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i>	65
Gambar 4.14	<i>Define Phase</i> Timbunan 2 .....	65
Gambar 4.15	<i>Input Phase</i> Timbunan 3 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i>	66
Gambar 4.16	<i>Define Phase</i> Timbunan 3 .....	66
Gambar 4.17	<i>Input Phase</i> Timbunan 4 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i>	67
Gambar 4.18	<i>Define Phase</i> Timbunan 4 .....	67
Gambar 4.19	<i>Input Phase</i> Perkerasan Jalan Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	68
Gambar 4.20	<i>Define Phase</i> Perkerasan Jalan .....	68
Gambar 4.21	<i>Input Phase</i> Beban Lalu Lintas Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	69
Gambar 4.22	<i>Define Phase</i> Beban Lalu Lintas .....	69
Gambar 4.23	<i>Input Phase</i> Konsolidasi 1 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	70
Gambar 4.24	<i>Input Phase</i> Konsolidasi 3 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	70
Gambar 4.25	<i>Input Phase</i> Konsolidasi 10 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	71
Gambar 4.26	<i>Input Phase</i> Konsolidasi 50 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	72

Gambar 4.27	<i>Input Phase</i> Konsolidasi $P = 1$ ( <i>Minimum Pore Pressure</i> ) Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	72
Gambar 4.28	<i>Input Phase</i> SF Timbunan 1 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	73
Gambar 4.29	<i>Input Phase</i> SF KGM Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .	74
Gambar 4.30	<i>Input Phase</i> SF LTP ( <i>Load Transfer Platform</i> ) Pada <i>Tab</i> <i>General</i> dan <i>Parameters</i> .....	74
Gambar 4.31	<i>Input Phase</i> SF Timbunan 2 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	75
Gambar 4.32	<i>Input Phase</i> SF Timbunan 3 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	76
Gambar 4.33	<i>Input Phase</i> SF Timbunan 4 Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	76
Gambar 4.34	<i>Input Phase</i> SF Perkerasan Jalan Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	77
Gambar 4.35	<i>Input Phase</i> SF Beban Lalu Lintas Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	78
Gambar 4.36	<i>Input Phase</i> SF Konsolidasi 1 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	78
Gambar 4.37	<i>Input Phase</i> SF Konsolidasi 3 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	79
Gambar 4.38	<i>Input Phase</i> SF Konsolidasi 10 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	80
Gambar 4.39	<i>Input Phase</i> SF Konsolidasi 50 Tahun Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	80
Gambar 4.40	<i>Input Phase</i> SF Konsolidasi $P = 1$ ( <i>Minimum Pore Pressure</i> ) Pada <i>Tab General</i> dan <i>Parameters</i> .....	81
Gambar 4.41	Penentuan Titik Tinjauan Total Penurunan .....	81
Gambar 4.42	Penentuan Titik Tinjauan <i>Stresses</i> .....	82
Gambar 4.43	Total Penurunan Saat Perkerasan Jalan <i>Plate</i> .....	83
Gambar 4.44	Total Penurunan Saat Perkerasan Jalan <i>Cluster</i> .....	83



Gambar 4.45	Tekanan Air Pori Berlebih Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Plate</i>	84
Gambar 4.46	Tekanan Air Pori Berlebih Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Cluster</i> .....	84
Gambar 4.47	Tegangan Efektif Rata – Rata Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Plate</i> .....	85
Gambar 4.48	Tegangan Efektif Rata – Rata Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Cluster</i> .....	85
Gambar 4.49	<i>Safety Factor</i> Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Plate</i> .....	86
Gambar 4.50	<i>Safety Factor</i> Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Cluster</i> .....	86
Gambar 4.51	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Plate</i> .....	87
Gambar 4.52	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Cluster</i> .....	87
Gambar 4.53	Grafik Hubungan Antara Tegangan Dan Waktu Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Plate</i> .....	88
Gambar 4.54	Grafik Hubungan Antara Tegangan Dan Waktu Saat Perkerasan Jalan Tipe <i>Cluster</i> .....	88
Gambar 4.55	Total Penurunan Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Plate</i> .....	89
Gambar 4.56	Total Penurunan Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Cluster</i> .....	89
Gambar 4.57	Tekanan Air Pori Berlebih Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Plate</i> .....	90
Gambar 4.58	Tekanan Air Pori Berlebih Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Cluster</i> .....	90
Gambar 4.59	Tegangan Efektif Rata-Rata Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Plate</i> .....	91
Gambar 4.60	Tegangan Efektif Rata-Rata Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Cluster</i> .....	91
Gambar 4.61	<i>Safety Factor</i> Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Plate</i> .....	92
Gambar 4.62	<i>Safety Factor</i> Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Cluster</i> .....	92
Gambar 4.63	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Plate</i> .....	93

Gambar 4.64	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Cluster</i> .....	93
Gambar 4.65	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Plate</i> .....	94
Gambar 4.66	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Saat Beban Lalu Lintas Tipe <i>Cluster</i> .....	94
Gambar 4.67	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	95
Gambar 4.68	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	95
Gambar 4.69	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	96
Gambar 4.70	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	96
Gambar 4.71	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	97
Gambar 4.72	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	97
Gambar 4.73	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Plate</i> .	98
Gambar 4.74	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	98
Gambar 4.75	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	99
Gambar 4.76	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	99
Gambar 4.77	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	100
Gambar 4.78	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	100
Gambar 4.79	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	101

Gambar 4.80	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	101
Gambar 4.81	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	102
Gambar 4.82	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	102
Gambar 4.83	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	103
Gambar 4.84	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	103
Gambar 4.85	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Plate</i> ..	104
Gambar 4.86	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	104
Gambar 4.87	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 3 tahun Tipe <i>Plate</i> .....	105
Gambar 4.88	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	105
Gambar 4.89	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	106
Gambar 4.90	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 3 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	106
Gambar 4.91	Displacement Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	107
Gambar 4.92	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	107
Gambar 4.93	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	108
Gambar 4.94	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	108
Gambar 4.95	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	109

Gambar 4.96	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	109
Gambar 4.97	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	110
Gambar 4.98	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	110
Gambar 4.99	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	111
Gambar 4.100	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	111
Gambar 4.101	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	112
Gambar 4.102	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 10 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	112
Gambar 4.103	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	113
Gambar 4.104	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	113
Gambar 4.105	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	114
Gambar 4.106	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	114
Gambar 4.107	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	115
Gambar 4.108	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	115
Gambar 4.109	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Plate</i>	116
Gambar 4.110	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	116
Gambar 4.111	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	117

Gambar 4.112	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	117
Gambar 4.113	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Plate</i> .....	118
Gambar 4.114	Grafik Hubungan Antara Penurunan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi 50 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	118
Gambar 4.115	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Plate</i> ..	119
Gambar 4.116	Total Penurunan Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Cluster</i> .....	119
Gambar 4.117	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Plate</i> .....	120
Gambar 4.118	Tekanan Air Pori Berlebih Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Cluster</i> .....	120
Gambar 4.119	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Plate</i> .....	121
Gambar 4.120	Tegangan Efektif Rata-Rata Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Cluster</i> .....	121
Gambar 4.121	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Plate</i> .....	122
Gambar 4.122	<i>Safety Factor</i> Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Cluster</i> ..	122
Gambar 4.123	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Plate</i> .....	123
Gambar 4.124	Grafik Hubungan Antara Penurunan Dan Waktu Setelah Terkonsolidasi P = 1 Tipe <i>Cluster</i> .....	123
Gambar 4.125	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Setelah Terkonsolidasi P=1 Tipe <i>Plate</i> .....	124
Gambar 4.126	Grafik Hubungan Antara Tegangan dan Waktu Terkonsolidasi P=1 Tahun Tipe <i>Cluster</i> .....	124
Gambar 4.127	Penurunan <i>Load Transfer Platform (LTP)</i> untuk KGM Tipe <i>Plate</i> Setelah Konstruksi Berakhir .....	128
Gambar 4.128	Penurunan <i>Load Transfer Platform (LTP)</i> untuk KGM Tipe <i>Cluster</i> Setelah Konstruksi Berakhir .....	128

Gambar 4.129	Penurunan <i>Load Transfer Platform</i> (LTP) untuk KGM Tipe <i>Plate</i> Setelah Konstruksi 10 Tahun .....	129
Gambar 4.130	Penurunan <i>Load Transfer Platform</i> (LTP) untuk KGM Tipe <i>Cluster</i> Setelah Konstruksi 10 Tahun .....	129
Gambar 4.131	Diagram Interaksi Hasil Perhitungan Dengan Program <i>Pca</i> <i>column V3.63</i> Pada Kedalaman KGM 17 m .....	130
Gambar 4.132	Diagram Interaksi Hasil Perhitungan Dengan Program <i>Pca</i> <i>Column V3.63</i> Pada Kedalaman KGM 17,5 m .....	131
Gambar 4.133	Diagram Interaksi Hasil Perhitungan Dengan Program <i>Pca</i> <i>column V3.63</i> Pada Kedalaman KGM 18 m .....	132
Gambar 4.134	Diagram Interaksi Hasil Perhitungan Dengan Program <i>Pca</i> <i>Column V3.63</i> Pada Kedalaman KGM 18,5 m .....	133

## DAFTAR NOTASI

PI	= <i>Indeks Plastisitas</i>
LL	= Batas Cair
Qc	= Perlawanan Konus
Fs	= Hambatan pelekat (kg/cm)
Fr	= Perlawanan geser
Cu	= <i>Undrained Shear Strength</i> (kN/m)
Cc	= Kompresibilitas
$\phi$	= Sudut Geser dalam Efektif ( $^{\circ}$ )
qu	= Kuat Geser Tekan Bebas (kg/cm <sup>2</sup> )
$\gamma_{sat}$	= Berat Volume Jenuh Air (kN/m <sup>3</sup> )
$\gamma_{dry}$	= Berat Volume Tanah Kering (kN/m <sup>3</sup> )
k	= Koefisien Permeabilitas (m/s)
E	= Modulus Elastisitas (Mpa)
$\nu$	= Angka Poisson
c	= Kohesi (kN/m <sup>2</sup> )
c'	= Kohesi Efektif (kN/m <sup>2</sup> )
Si	= Penurunan Segera (m)
B	= Lebar atau diameter timbunan (m)
H	= Tebal Lapisan Tanah (m)
Ip	= <i>non – dimensional influence factor</i>
S	= Penurunan Total
Sc	= Penurunan Konsolidasi Primer (m)
Ss	= Penurunan Sekunder (m)
$\Delta\sigma$	= Perubahan Tegangan Total (kN/m <sup>2</sup> )
$\Delta u$	= Perubahan Tekanan Air Pori (kN/m <sup>2</sup> )
$\Delta\sigma'$	= Perubahan Tegangan Efektif (kN/m <sup>2</sup> )
usoil	= Perpindahan Vertikal
$\delta_{soil}$	= Penurunan Tanah (m)

SF	= Safety Factor
$k_x$	= Koefisien Permeabilitas Arah Horizontal (m/hari)
$k_y$	= Koefisien Permeabilitas Arah Vertikal (m/hari)
$\psi$	= Sudut Dilantansi ( $^{\circ}$ )
$e$	= Angka Pori Sebelum Konsolidasi
$e_0$	= Angka Pori Setelah Konsolidasi
$t$	= Waktu (hari)
$\mu$	= Tegangan Air Pori ( $\text{kN/m}^2$ )
$w$	= Kadar Air (%)



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Data Borlog
- Lampiran 2 : Summary of Soil Data
- Lampiran 3 : Gambar Kerja
- Lampiran 4 : Dokumentasi Lapangan