

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xxii
ABSTRAK	xxiv
ABSTRACT.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Pengumpulan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum	6
2.2 Penyelidikan Tanah	7
2.3 Klasifikasi Tanah	7
2.4 Parameter Tanah.....	10
2.4.1 Klasifikasi Tanah dari Data Sondir	10
2.4.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan <i>Standart Penetration Test</i> (N-SPT)	12
2.5 Tanah Lunak.....	17
2.5.1 Deskripsi Tanah Lunak	17
2.5.2. Karakteristik Tanah Lunak.....	20
2.5.3 Masalah yang Timbul pada Tanah Lunak	21
2.5.4 Penanganan Terhadap Tanah Lunak	22
2.6 Konsolidasi Tanah.....	23
2.6.1 <i>Normally Consolidated</i>	23
2.6.2 <i>Over Consolidated</i>	23
 BAB III METODOLOGI	
3.1 Pendahuluan	24
3.2 Identifikasi Masalah	26
3.2.1 Pengumpulan Data	26
3.2.2 Sumber Data.....	26
3.3 Studi Literatur	26
3.4 Tinggi Kritis Timbunan Tanah.....	26
3.5 Permodelan dengan Program Aplikasi <i>Plaxis 8.6</i>	27
3.5.1 Teknik Pengolahan Data	27
3.5.2 Penginputan Data	28
3.5.3 Perhitungan	43
3.5.4 Hasil Analisis Permodelan Menggunakan Program <i>Plaxis 8.6</i>	43
3.5.5 Penyusunan Laporan	43

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Parameter Timbunan dan Tanah Dasar	46
4.2 Perhitungan Tinggi Timbunan Kritis	46
4.3 Gambaran Umum Permodelan	49
4.4 Tahap Perhitungan Timbunan dan Masa Tunggu Konsolidasi	50
4.5 Hasil Perhitungan Setelah Dilakukan Timbunan dan Konsolidasi	62
4.6 Perbandingan <i>Settlement</i> di Setiap Lapisan Tanah	85
4.7 Perbandingan <i>Settlement</i> pada Semua Lapisan Tanah	87
4.8 Perbandingan <i>Safety Factor</i>	88

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol Tanah.....	8
Tabel 2.2	Sistem Klasifikasi <i>USCS</i>	9
Tabel 2.3	Klasifikasi Tanah dari Data Sondir	11
Tabel 2.4	Hubungan antara Kepadatan, Kepadatan Relatif, Nilai N-SPT, q_c dan ϕ	13
Tabel 2.5	Hubungan antara Nilai N-SPT dengan Berat Jenis Tanah Jenuh (γ_{sat})	14
Tabel 2.6	Hubungan antara Nilai Tipikal Berat Volume Kering.....	14
Tabel 2.7	Nilai Permeabilitas (k) dalam Satuan (m/s).....	15
Tabel 2.8	Hubungan Modulus Elastisitas (E_s) dan Nilai <i>Poisson Ratio</i>	15
Tabel 2.9	Hubungan antara Sudut Geser dalam dengan Jenis Tanah	16
Tabel 2.10	Hubungan antara Sudut Geser Dalam, Tingkat Plastisitas, dan Jenis Tanah	17
Tabel 2.11	Tipe Tanah Lunak berdasarkan Kadar Organik	18
Table 2.12	Definisi Kuat Geser Lempung Lunak.....	19
Tabel 3.1	Parameter Tanah	28
Tabel 4.1	Parameter Timbunan dan Tanah Dasar	46
Tabel 4.2	Penurunan Tanah pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	63
Tabel 4.3	Penurunan Tanah pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	65
Tabel 4.4	Penurunan Tanah pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	67
Tabel 4.5	Penurunan Tanah pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	69

Tabel 4.6	Penurunan Tanah pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	71
Tabel 4.7	Penurunan Tanah pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	73
Tabel 4.8	Penurunan Tanah pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	74
Tabel 4.9	Penurunan Tanah pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	76
Tabel 4.10	Penurunan Tanah pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	77
Tabel 4.11	Penurunan Tanah pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	79
Tabel 4.12	Penurunan Tanah pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	81
Tabel 4.13	Penurunan Tanah pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	83
Tabel 4.14	Perbandingan <i>Settlement</i> pada Tanah <i>Medium</i>	85
Tabel 4.15	Perbandingan <i>Settlement</i> pada Tanah <i>Soft Clay</i>	86
Tabel 4.16	Perbandingan <i>Settlement</i> pada Tanah <i>Very Soft Clay</i>	87
Tabel 4.17	Perbandingan <i>Settlement</i> pada Semua Lapisan Tanah	88
Tabel 4.18	Perbandingan Angka <i>Safety Factor</i>	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Plastisitas (ASTM, <i>Casagrande</i>)	10
Gambar 2.2	Grafik Hubungan Tekanan Conus dengan Perlawanan Geser	12
Gambar 3.1	Bagan Metodologi Permodelan.....	25
Gambar 3.2	Kotak Dialog <i>Toolbar</i>	28
Gambar 3.3	Kotak Dialog <i>General Model</i>	29
Gambar 3.4	Kotak Dialog <i>General Settings – Tab Project</i>	29
Gambar 3.5	Kotak Dialog <i>General Settings – Tab Demensions</i>	30
Gambar 3.6	Model Geometri Penampang Melintang Jepit Standar Tanah Medium, <i>Soft</i> , <i>Very Soft</i> (<i>Standart Fixities</i>).....	31
Gambar 3.7	<i>Material Sets</i> untuk Tanah <i>Medium</i>	32
Gambar 3.8	<i>Material Sets</i> untuk Tanah <i>Soft</i>	33
Gambar 3.9	<i>Material Sets</i> untuk Tanah <i>Very Soft</i>	33
Gambar 3.10	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab General Mohr – Coloumb</i>	34
Gambar 3.11	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab Parameters Mohr – Coloumb</i>	34
Gambar 3.12	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab Interfaces Mohr – Coloumb</i>	35
Gambar 3.13	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab General Soft Soil Model</i> ..	35
Gambar 3.14	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab Parameters Soft Soil Model</i>	36
Gambar 3.15	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab Interfaces Soft Soil Model</i>	36
Gambar 3.16	<i>Material Sets</i> untuk Tanah Timbunan	37
Gambar 3.17	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab General Tanah Timbunan</i>	37
Gambar 3.18	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab Parametrs Tanah Timbunan</i>	38
Gambar 3.19	<i>Properties</i> Lapisan Tanah – <i>Tab Interfaces Tanah Timbunan</i>	38
Gambar 3.20	<i>Mesh Generation</i> Penampang Melintang	39
Gambar 3.21	Tinggi Permukaan Air Tanah (<i>Phreatic Level</i>).....	40
Gambar 3.22	<i>Phreatic Level</i>	40

Gambar 3.23	Tekanan Air Aktif (<i>Active Pore Water Pressure</i>).....	41
Gambar 3.24	Mengaktifkan Konfigurasi Geometrik	41
Gambar 3.25	K_0 – <i>Procedure</i> dan Penginputan Nilai OCR.....	42
Gambar 3.26	<i>Generate Initial Stress</i>	43
Gambar 4.1	Permodelan Penampang Melintang Tanah <i>Medium, Soft</i> dan <i>Very Soft</i>	45
Gambar 4.2	Tahap Perhitungan Timbunan dan Masa Tunggu Konsolidasi	50
Gambar 4.3	Tahap Masukan Timbunan Pada Tab Umum dan Parameter	51
Gambar 4.4	Tahap Tentukan pada Timbunan 1.....	51
Gambar 4.5	Tahap Masukan Konsolidasi pada Tab Umum dan Parameter	52
Gambar 4.6	Tahap Tentukan pada Konsolidasi 1	52
Gambar 4.7	Tahap Masukan Timbunan 2 Pada Tab Umum dan Parameter	53
Gambar 4.8	Tahap Tentukan pada Timbunan 2.....	53
Gambar 4.9	Tahap Masukan Konsolidasi 2 pada Tab Umum dan Parameter	54
Gambar 4.10	Tahap Tentukan pada Konsolidasi 2	54
Gambar 4.11	Tahap Masukan Timbunan 3 Pada Tab Umum dan Parameter	55
Gambar 4.12	Tahap Tentukan pada Timbunan 3.....	55
Gambar 4.13	Tahap Masukan Konsolidasi 3 pada Tab Umum dan Parameter	56
Gambar 4.14	Tahap Tentukan pada Konsolidasi 3	56
Gambar 4.15	Tahap Masukan Timbunan 4 Pada Tab Umum dan Parameter	57
Gambar 4.16	Tahap Tentukan pada Timbunan 4.....	57
Gambar 4.17	Tahap Masukan Konsolidasi 4 pada Tab Umum dan Parameter	58
Gambar 4.18	Tahap Tentukan pada Konsolidasi 4	58
Gambar 4.19	Tahap Masukkan SF 1 Timbunan dan Konsolidasi pada Tab Umum dan Parameter	59
Gambar 4.20	Tahap Masukkan Konsolidasi 5	59
Gambar 4.21	Tahap Masukkan Konsolidasi 6	60
Gambar 4.22	Tahap Masukkan Konsolidasi 7	61

Gambar 4.23	Tahap Masukkan SF 2 Timbunan dan Konsolidasi pada Tab Umum dan Parameter	61
Gambar 4.24	Penentuan Titik Tinjauan <i>Displacement</i>	62
Gambar 4.25	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	63
Gambar 4.26	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> ..	64
Gambar 4.27	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> ..	64
Gambar 4.28	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	65
Gambar 4.29	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> ..	66
Gambar 4.30	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> ..	66
Gambar 4.31	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	67
Gambar 4.32	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> ...	68
Gambar 4.33	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> ...	68
Gambar 4.34	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	69

Gambar 4.35	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i>	70
Gambar 4.36	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Medium – Stiff</i> .	70
Gambar 4.37	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	71
Gambar 4.38	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	72
Gambar 4.39	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	72
Gambar 4.40	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	73
Gambar 4.41	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	74
Gambar 4.42	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	75
Gambar 4.43	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	76
Gambar 4.44	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Soft Clay – Stiff</i>	77
Gambar 4.45	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	78
Gambar 4.46	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 2 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i> .	78

Gambar 4.47	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	79
Gambar 4.48	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	80
Gambar 4.49	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 5 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i> .	80
Gambar 4.50	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	81
Gambar 4.51	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	82
Gambar 4.52	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 7 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i> .	82
Gambar 4.53	Grafik Hubungan antara Penurunan dan Waktu Seteleah Konsolidasi 10 Tahun pada Sumbu Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	83
Gambar 4.54	<i>Safety Factor</i> Setelah Konstruksi Selama 84 Hari Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	84
Gambar 4.55	<i>Safety Factor</i> Setelah Konsolidasi Selama 10 Tahun Uy pada OCR 10 dengan Lapisan Tanah Dasar <i>Very Soft Clay – Stiff</i>	84
Gambar 4.56	Grafik Perbandingan <i>Settlement</i> pada Tanah <i>Medium</i>	85
Gambar 4.57	Grafik Perbandingan <i>Settlement</i> pada Tanah <i>Soft Clay</i>	86
Gambar 4.58	Grafik Perbandingan <i>Settlement</i> pada Tanah <i>Very Soft Clay</i>	87
Gambar 4.59	Grafik Perbandingan <i>Settlement</i> pada Semua Lapisan Tanah	88

DAFTAR NOTASI

PI	= <i>Indeks Plastisitas</i>
LL	= Batas Cair
Qc	= Perlawanan Konus
Fs	= Hambatan pelekak (kg/cm)
Fr	= Perlawanan geser
Cu	= <i>Undrained Shear Strength</i> (kN/m)
Cc	= Kompresibilitas
Cs	= <i>Swelling Index</i>
ϕ	= Sudut Geser dalam Efektif ($^{\circ}$)
qu	= Kuat Geser Tekan Bebas (kg/cm ²)
γ_{sat}	= Berat Volume Jenuh Air (kN/m ³)
γ_{dry}	= Berat Volume Tanah Kering (kN/m ³)
k	= Koefisien Permeabilitas (m/s)
E	= Modulus Elastisitas (Mpa)
v	= Angka Poisson
c	= Kohesi (kN/m ²)
c'	= Kohesi Efektif (kN/m ²)
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 ²)
Δu	= Perubahan Tekanan Air Pori (kN/m ²)
$\Delta\sigma'$	= Perubahan Tegangan Efektif (kN/m ²)
u_{soil}	= Perpindahan Vertikal
δ_{soil}	= Penurunan Tanah (m)
SF	= Safety Factor
k_x	= Koefisien Permeabilitas Arah Horizontal (m/hari)
k_y	= Koefisien Permeabilitas Arah Vertikal (m/hari)
ψ	= Sudut Dilantansi (°)
e	= Angka Pori Sebelum Konsolidasi
e_0	= Angka Pori Setelah Konsolidasi
t	= Waktu (hari)
μ	= Tegangan Air Pori (kN/m ²)
w	= Kadar Air (%)