

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
INTISARI.....	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxii
DAFTAR ISTILAH DAN SIMBOL	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Sistemika penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1. Klasifikasi Tanah.....	6
2.2. Tanah Lempung	8
2.3. Tegangan dalam tanah	9
2.3.1 Konsep Tegangan Efektif.....	10
2.3.2 Tegangan Lateral	11
2.4. Parameter Tanah	11
2.4.1 Permeabilitas Tanah.....	12
2.4.2 Kuat geser tanah	13
2.4.3 Konsolidasi tanah	15
2.4.4 Indeks Pemampatan (C_c) dan <i>Swell Index</i> (C_s)	18
2.4.5 Tingkat Waktu konsolidasi	18
2.4.6 Koefisien Konsolidasi (C_v)	19
2.5. Penurunan tanah	20

2.6.	<i>Pre-loading</i> (Prapembebanan)	24
2.7.	Daya dukung tanah	26
2.8.1.	Hubungan daya dukung tanah dengan nilai CBR.....	29
2.8.	Stabilitas Timbunan	30
2.8.1	Faktor Keamanan.....	30
2.8.2	Analisis Stabilitas Lereng	31
2.9.	Geosintetik (geotekstil)	34
2.10.	Pengamatan Lapangan dengan <i>Settlement Plate</i>	35
2.11.	Analisis Pemodelan Stabilitas pada <i>Plaxis</i>	36
2.11.1	Program <i>input</i>	36
2.11.2	Pemodelan geometrik	37
2.11.3	Beban dan kondisi batas.....	37
2.11.4	Material properti.....	37
2.11.5	<i>Mesh generation</i>	37
2.11.6	<i>Initial Condition</i>	38
2.11.7	Program <i>calculations</i>	38
2.11.8	Program <i>output</i>	39
2.11.9	Program <i>curve</i>	39
2.12.	Analisis Pemodelan Penurunan Tanah pada <i>Settle 3D</i>	39
BAB 3 METODE PENELITIAN		42
3.1	Uraian umum	42
3.2	<i>Load Ratio</i>	42
3.3	Anlasis Perhitungan Manual Daya Dukung Tanah	43
3.2.1	Data gambar	44
3.2.2	Data parameter tanah daya dukung tanah	44
3.2.3	Perhitungan	45
3.4	Analisis Perhitungan Manual Stabilitas Timbunan	46
3.5	Pemodelan Stabilitas Timbunan dengan <i>Plaxis</i>	48
3.5.1	Data koordinat geometri gambar	48
3.5.2	Data parameter tanah stabilitas timbunan	48
3.5.3	<i>General settings</i>	49
3.5.4	Membuat sketsa gambar	50
3.5.5	<i>Material sets</i>	50
3.5.6	Pembebanan	53

3.5.7	<i>Generate mesh</i>	55
3.5.8	<i>Initial condition</i>	55
3.5.9	<i>Calculation</i>	57
3.5.10	<i>Output</i>	60
3.6	Analisis Perhitungan Manual Penurunan Tanah	61
3.6.1	Data parameter tanah penurunan tanah.....	61
3.6.2	Perhitungan	62
3.7	Pemodelan Penurunan Tanah dengan Program <i>Settle 3D</i>	63
3.7.1	<i>Project settings</i>	64
3.7.2	<i>Properties</i>	65
3.7.3	<i>Loading</i>	66
3.7.4	<i>Compute</i>	67
3.7.5	<i>Contour data</i>	68
3.8	Pengamatan dengan <i>settlement plate</i>	70
3.9	Pembahasan Hasil Proyek Akhir	71
BAB 4 ANALISIS PERHITUNGAN, PEMODELAN, DAN PERBANDINGAN PENURUNAN TANAH AKIBAT <i>PRE-LOADING</i>		72
4.1.	Pelaksanaan <i>Pre-loading</i>	72
4.1.1.	Pekerjaan <i>top subgrade</i>	72
4.1.2.	Pekerjaan <i>pre-loading</i>	73
4.1.3.	Pekerjaan perkerasan	73
4.2.	Diagram alir.....	74
4.2.1.	Diagram alir perhitungan dan analisis	75
4.3.	Perhitungan <i>load ratio pre-loading</i>	80
4.4.	Perhitungan manual daya dukung tanah dasar	81
4.5.	Perhitungan manual stabilitas timbunan	84
4.6.	Pemodelan stabilitas timbunan dengan <i>plaxis</i>	88
4.7.	Perhitungan manual penurunan tanah.....	90
4.8.	Pemodelan penurunan tanah dengan <i>settle 3D</i>	101
4.9.	Pengamatan data lapangan <i>settlement plate</i>	105
4.10.	Hasil pembahasan.....	109
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		115
5.1	Kesimpulan.....	115
5.2	Saran	116

DAFTAR PUSTAKA	117
BIODATA PENULIS	119
LAMPIRAN	120
A. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN DAN PENUGASAN MAGANG.	121
A.1. Profil Perusahaan	121
A.2. Sejarah Perusahaan	121
A.3. Lokasi Perusahaan	122
A.4. Visi dan Misi	122
A.5. Logo Perusahaan	123
A.6. Struktur Organisasi Perusahaan.....	123
A.7. Profil Proyek	126
A.8. Data Teknis Proyek.....	127
A.9. Pendanaan Proyek.....	130
A.10. Fungsi anggota proyek.....	130
A.11. Manajemen K3L (Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan)	132
B. GAMBAR KERJA, <i>TABLE SUMMARY OF LABORATORY OF RESULTS</i> , ANALISIS PROGRAM PLAXIS, ANALISIS PROGRAM SETTLE 3D....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat jenis tanah	7
Tabel 2.2 Derajat kejenuhan tanah	7
Tabel 2.3 Keadaan asli tanah.....	7
Tabel 2.3 Keadaan asli tanah (lanjutan).....	8
Tabel 2.4 Nilai perkiraan modulus elastisitas tanah	23
Tabel 2.4 Nilai perkiraan modulus elastisitas tanah (lanjutan)	24
Tabel 2.5 Perkiraan angka Poisson tanah (Bowles, 1984)	24
Tabel 2.6 Koefisien daya dukung tanah.....	29
Tabel 2.7 Desain perkiraan tipikal nilai CBR	30
Tabel 3.1 <i>Load ratio</i> sta. 2+800	43
Tabel 3.2 <i>Load ratio</i> sta. 3+200	43
Tabel 3.3 Parameter umum daya dukung tanah	44
Tabel 3.3 Parameter umum daya dukung tanah (lanjutan)	45
Tabel 3.4 Parameter lapisan tanah	45
Tabel 3.5 Tabel parameter tanah setelah pergantian tanah dasar	45
Tabel 3.6 Data tanah untuk stabilitas timbunan sta. 2+800	48
Tabel 3.6 Data tanah untuk stabilitas timbunan sta. 2+800 (lanjutan)	49
Tabel 3.7 Data tanah untuk stabilitas tanah 3+200.....	49
Tabel 3.8 Data tanah untuk penurunan tanah sta. 2+800	61
Tabel 3.8 Data tanah untuk penurunan tanah sta. 2+800 (lanjutan)	62
Tabel 3.9 Data tanah untuk penurunan tanah sta. 3+200	62
Tabel 4.1 Tabel diagram alir	75
Tabel 4.1 Tabel diagram alir (lanjutan)	76
Tabel 4.1 Tabel diagram alir (lanjutan)	77
Tabel 4.1 Tabel diagram alir (lanjutan)	78
Tabel 4.1 Tabel diagram alir (lanjutan)	79
Tabel 4.2 Tabel perhitungan waktu konsolidasi sta 2+800.....	98
Tabel 4.2 Tabel perhitungan waktu konsolidasi sta 2+800 (lanjutan)	99
Tabel 4.3 perhitungan waktu konsolidasi sta 3+200	99
Tabel 4.3 Perhitungan waktu konsolidasi sta 3+200 (lanjutan)	100
Tabel 4.4 Hasil analisa <i>settle</i> 3D sta. 2+800	102
Tabel 4.5 Hasil analisa <i>settle</i> 3D sta. 3+200	104

Tabel 4.6 <i>settlement plate</i> sta. 2+800	105
Tabel 4.6 <i>settlement plate</i> sta. 2+800 (lanjutan).....	106
Tabel 4.7 <i>settlement plate</i> sta. 3+200	107
Tabel 4.7 <i>settlement plate</i> sta. 3+200 (lanjutan).....	108
Tabel 4.8 Perbandingan hasil penurunan sta. 2+800	110
Tabel 4.9 Perbandingan hasil penurunan sta. 3+200	111
Tabel 4.9 Perbandingan hasil penurunan sta. 3+200 (lanjutan)	112
Tabel A.1 Data umum proyek	128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Klasifikasi AASHTO	9
Gambar 2.2 Ilustrasi tegangan netral, efektif dan tegangan total dalam tanah	10
Gambar 2.3 Pengujian permeabilitas dengan sumur uji	12
Gambar 2.4 Garis selubung kondisi tanah lempung terkonsolidasi normal.....	14
Gambar 2.5 Garis selubung kondisi tanah lempung terkonsolidasi tidak normal .	14
Gambar 2.6 kekuatan geser tanah.....	15
Gambar 2.7 Fase sebelum konsolidasi Gambar 2.8 Fase setelah konsolidasi....	17
Gambar 2.9 Hasil uji konsolidasi angka porus <i>versus</i> tegangan efektif	17
Gambar 2.10 Variasi faktor waktu dengan derajat konsolidasi.....	19
Gambar 2.11 Grafik proses penurunan tanah	20
Gambar 2.12 Hubungan antara tinggi (H), lebar (B) dan panjang (L) untuk menentukan nilai $F1$ dari nilai I_p (faktor koreksi).	21
Gambar 2.13 Grafik definisi konsolidasi sekunder	22
Gambar 2.14 Konsep mempercepat penurunan dengan cara pra-pembebanan (<i>pre- loading</i>).....	25
Gambar 2.15 Kegagalan kapasitas lereng di tanah di bawah fondasi kontinu yang kaku dan kasar.....	26
Gambar 2.16 Faktor dari (Meyerhof, 1948)	27
Gambar 2.17 Permukaan bidang irisa.....	33
Gambar 2.18 Gaya yang bekerja pada irisan nomer ke- n	33
Gambar 2.19 Metode irisan untuk tanah yang berlapis	34
Gambar 2.20 Instrumen <i>settlement plate</i> (sumber: www.geokon.com)	36
Gambar 3.1 Timbunan jalan sta. 2+800.....	44
Gambar 3.2 Timbunan jalan sta. 3+200.....	44
Gambar 3.3 Bidang gelincir sta. 2+800	47
Gambar 3.4 Bidang gelincir sta. 3+200	47
Gambar 3.5 General settings plaxis	50
Gambar 3.6 Objek dengan <i>geometry line plaxis</i>	50
Gambar 3.7 Menu material <i>sets soil dan interfaces</i>	51
Gambar 3.8 Tab <i>general</i> pada menu <i>material sets</i>	51
Gambar 3.9 Tab <i>parameters</i> pada menu <i>material sets</i>	52
Gambar 3.10 Menu <i>material sets</i> geogrid.....	52
Gambar 3.11 Geogrid <i>properties</i>	53

Gambar 3.12 Menu distributed-load system A.....	53
Gambar 3.13 Geometri pembebanan	54
Gambar 3.14 Memasukan nilai beban	54
Gambar 3.15 Tollbar generate mesh.....	55
Gambar 3.16 Tollbar initial conditions	55
Gambar 3.17 Tollbar phreatic level.....	56
Gambar 3.18 Initial stress configuration.....	56
Gambar 3.19 Tollbar calculations.....	57
Gambar 3.20 Calculations type	57
Gambar 3.21 Parameters pada calculations.....	58
Gambar 3.22 Mengaktifkan <i>initial phase</i> pertama	58
Gambar 3.23 Total multipliers	59
Gambar 3.24 Urutan <i>initial phase</i>	59
Gambar 3.25 Analisis program.....	60
Gambar 3.26 Hasil analisis program <i>plaxis</i>	60
Gambar 3.27 Output total displacement <i>plaxis</i>	61
Gambar 3.28 Bagian <i>general</i>	64
Gambar 3.29 Bagian <i>general</i>	64
Gambar 3.30 Bagian <i>ground water</i>	65
Gambar 3.31 Bagian <i>soil properties</i>	65
Gambar 3.32 Soil properties.....	66
Gambar 3.33 Embankment load	66
Gambar 3.34 <i>Pre-load</i>	67
Gambar 3.35 Polygonal load	67
Gambar 3.36 <i>Compute</i>	67
Gambar 3.37 Proses <i>compute</i>	68
Gambar 3.38 Total settlement	68
Gambar 3.39 Immediate settlement	69
Gambar 3.40 Consolidation settlement	69
Gambar 3.41 <i>Secondary settlement</i>	70
Gambar 3.42 Pengamatan <i>settlement plate</i>	71
Gambar 4.1 Pekerjaan <i>top-subgrade</i>	72
Gambar 4.2 Pekerjaan <i>pre-loading</i>	73
Gambar 4.3 Pekerjaan perkerasan	73

Gambar 4.4 Diagram alir umum.....	74
Gambar 4.5 Hasil analisa <i>plaxis</i> sta. 2+800	89
Gambar 4.6 Hasil <i>deformed mesh</i> sta. 2+800.....	89
Gambar 4.7 Hasil analisa <i>plaxis</i> sta. 3+200	90
Gambar 4.8 Hasil <i>deformed mesh</i> sta. 3+200.....	90
Gambar 4.9 Grafik untuk mencari nilai F	91
Gambar 4.10 Grafik untuk mencari nilai F	93
Gambar 4.11 Pendekatan distribusi tegangan rerata.....	94
Gambar 4.12 Pendekatan distribusi tegangan rerata.....	96
Gambar 4.13 Grafik waktu konsolidasi sta. 2+800	99
Gambar 4.14 Grafik waktu konsolidasi sta. 3+200	101
Gambar 4.15 Pemodelan penurunan sta. 2+800	101
Gambar 4.16 Grafik penurunan <i>settle 3D</i> sta. 2+800	103
Gambar 4.17 Pemodelan penurunan sta.3+200	103
Gambar 4.18 Grafik penurunan <i>settle 3D</i> sta. 3+200	105
Gambar 4.19 Grafik penurunan <i>settlement plate</i> 2+800	107
Gambar 4.20 Grafik penurunan <i>settlement plate</i> 3+200	109
Gambar 4.21 Perbandingan grafik analisis penurunan tanah sta. 2+800	111
Gambar 4.22 Perbandingan grafik analisis penurunan tanah sta. 3+200	112
Gambar 4. 1 Perhitungan program <i>settle 3D</i> untuk <i>immediate settlement</i>	113
Gambar A.1 Lokasi Perusahaan PT.Hutama Karya	122
Gambar A.2 Logo Perusahaan dan Logo Proyek Jalan Tol Trans Sumatera	123
Gambar A.3 Struktur Ogranisasi Perusahaan (<i>sumber: www.hutamakarya.com</i>)	124
Gambar A.4 Struktur Ogranisasi Proyek Jalan Tol Pekanbaru-Dumai	125
Gambar A.5 Struktur Ogranisasi Proyek PT. Utama Karya (<i>sumber: arsip owner PT. Utama Karya Jalan Tol</i>)	125
Gambar A.6 Peta Jalan Trans Sumatera Gambar A.7 Peta ruas Pekanbaru-Dumai (<i>sumber: arsip owner PT. Utama Karya Jalan Tol</i>).....	126

DAFTAR LAMPIRAN

- A. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN DAN PENUGASAN MAGANG..... 121
- B. GAMBAR KERJA, TABLE SUMMARY OF LABORATORY OF RESULTS,
ANALISIS PROGRAM PLAXIS, ANALISIS PROGRAM SETTLE 3D 134