

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEABSAHAN	ii
HALAMAN HAK CIPTA MAHASISWA S1	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Analisis	3
1.3.1 Maksud Analisis	3
1.3.2 Tujuan Analisis.....	4
1.4 Manfaat Analisis.....	4

1.5	Batasan Masalah.....	4
1.6	Sistematika Penyusunan Laporan.....	5
1.7	Keaslian Analisis	6
BAB II LANDASAN TEORI.....		7
2.1	Umum.....	7
2.2	Fundasi	8
2.3	Fundasi Bored pile.....	9
2.3.1	Metode Pelaksanaan <i>Bored pile</i>	10
2.4	Penyelidikan Tanah	11
2.4.1	Sondir atau CPT (Cone Penetration Test)	12
2.4.2	SPT (Standard Penetration Test)	12
2.5	Parameter Tanah.....	15
2.5.1	Berat Jenis dan Konsistensi Tanah	15
2.5.2	Nilai Kohesi (c) Tanah Kohesif.....	16
2.5.3	Nilai Sudut Geser Dalam (Φ) Tanah Nonkohesif.....	17
2.5.4	Nilai Modulus Deformasi (E).....	17
2.5.5	Geological Factor (μ_g).....	17
2.6	Daya Dukung Fundasi Dalam	18
2.6.1	Daya Dukung Aksial Tekan Tiang Tunggal.....	18
2.6.2	Daya Dukung Ujung (End Bearing Capacity)	19
2.6.3	Daya Dukung Selimut (<i>Skin Friction</i>).....	20

2.7	Daya Dukung Aksial Tarik Tiang Tunggal	21
2.7.1	Daya Dukung Tarik Tiang Tunggal pada Tanah Kohesif ..	21
2.7.2	Daya Dukung Tarik Tiang Tunggal pada Tanah Non-Kohesif	21
2.8	Daya Dukung Lateral Tiang Tunggal	22
2.8.1	Daya Dukung Lateral pada Tanah Kohesif (<i>Clay</i>)	23
2.8.2	Daya Dukung Lateral pada Tanah Non Kohesif (<i>Sand</i>).....	24
2.9	Pemilihan Konfigurasi Fundasi	25
2.9.1	Jumlah Tiang yang Diperlukan.....	26
2.10	Daya Dukung Fundasi Tiang Grup.....	26
2.10.1	Efisiensi dengan Keruntuhan Blok	27
2.10.2	Persebaran Gaya dengan Metode Paku Keling.....	29
2.10.3	Faktor Keamanan Minimum	30
2.11	Penurunan (<i>Settlement</i>) Tanah.....	31
2.11.1	Penurunan Segera (<i>Immediate settlement</i>).....	32
2.11.2	Penurunan konsolidasi (<i>consolidation settlement</i>)	33
2.11.3	Perbedaan penurunan.....	37
2.12	Perencanaan Tiang Bor (<i>Bored pile</i>) dan <i>Pile Cap</i>	37
BAB III METODOLOGI ANALISIS.....		39
3.1	Persiapan.....	39
3.2	Metode Pengumpulan Data	39

3.2.1	Data Tanah.....	39
3.2.2	Data Beban	40
3.3	Penentuan Lapisan Tanah dan Parameter Tanah.....	41
3.4	Analisis Fundasi	42
3.4.1	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal.....	42
3.4.2	Analisis Daya Dukung Tiang Grup dan Penurunan Tiang Grup.....	42
3.5	Diagram Alir Tahapan Analisis	46
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Pengumpulan Data.....	48
4.1.1	Data Umum Proyek	48
4.1.2	Data Tanah.....	50
4.2	Analisis Fundasi PSB13-L (Kiri)	53
4.2.1	Reaksi Perletakan	53
4.2.2	Beban Aksial Tambahan.....	54
4.2.3	Group Input.....	54
4.2.4	Working Load.....	55
4.2.5	Beban Permanen	55
4.2.6	Daya Dukung Tiang Tunggal	55
4.2.7	Analisis Persebaran Gaya dengan Metode Paku Keling.....	58
4.2.8	Analisis dengan Program GROUP	62

4.2.9	Daya Dukung Grup Tiang	66
4.2.10	Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi.....	67
4.2.11	Penurunan Segera	68
4.2.12	Penurunan Konsolidasi	69
4.2.13	Penurunan total	72
4.2.14	Analisis Fundasi PSB13-L Dengan Kedalaman=42m.....	72
4.3	Analisis Fundasi PSB13-R (Kanan)	73
4.3.1	Reaksi Perletakan	73
4.3.2	Beban Aksial Tambahan.....	73
4.3.3	Group Input.....	74
4.3.4	Working Load.....	74
4.3.5	Beban Permanen	74
4.3.6	Daya Dukung Tiang Tunggal	75
4.3.7	Analisis Persebaran Gaya dengan Metode Paku Keling.....	76
4.3.8	Analisis dengan Program GROUP	80
4.3.9	Daya Dukung Grup Tiang	84
4.3.10	Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi.....	85
4.3.11	Penurunan Segera	85
4.3.12	Penurunan Konsolidasi	87
4.3.13	Penurunan total	89
4.3.14	Analisis Fundasi PSB313-L Dengan Kedalaman =42m.....	89

4.4	Analisis Fundasi PSB13-Alt (Alternatif).....	90
4.4.1	Reaksi Perletakan	90
4.4.2	Beban Aksial Tambahan.....	90
4.4.3	Group Input.....	91
4.4.4	Working Load.....	91
4.4.5	Beban Permanen	91
4.4.6	Daya Dukung Tiang Tunggal	91
4.4.7	Analisis Persebaran Gaya dengan Metode Paku Keling.....	92
4.4.8	Analisis dengan Program GROUP	96
4.4.9	Daya Dukung Grup Tiang	100
4.4.10	Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi.....	101
4.4.11	Penurunan Segera	102
4.4.12	Penurunan Konsolidasi	103
4.4.13	Penurunan total	106
4.4.14	Analisis Fundasi PSB-13 Alt Dengan Kedalaman =42m.	106
4.5	Rekapitulasi Desain Fundasi	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		109
5.1	Kesimpulan.....	109
5.2	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA		111
LAMPIRAN.....		112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Korelasi Berat Jenis Tanah (γ) Untuk Tanah Kohesif dan Non Kohesif.....	16
Tabel 2.2 Korelasi Berat Jenis Tanah Jenuh (γ_{sat}) Untuk Tanah Non Kohesif....	16
Tabel 2.3 Rentang Nilai Geological Factor (Skempton & Bjerum).....	17
Tabel 2.4 Nilai α	20
Tabel 4. 1 <i>Load Case</i> Operasional	53
Tabel 4. 2 <i>Load Case</i> Gempa.....	53
Tabel 4. 3 Input Beban Operasional untuk Fundasi	54
Tabel 4. 4 Input Beban Gempa untuk Fundasi.....	55
Tabel 4. 5 Perhitungan working load	55
Tabel 4. 6 Perhitungan Beban Permanen	55
Tabel 4. 7 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal (Qus)	58
Tabel 4. 8 Jarak dan Kuadrat Jarak Tiang Fundasi terhadap Center Pile Cap	59
Tabel 4. 9 Hasil Persebaran Gaya ke Fundasi dengan Metode Paku Keling	62
Tabel 4. 10 Hasil Penentuan Qbutuh untuk Penentuan Lmin	62
Tabel 4. 11 Input Tanah pada GROUP	63
Tabel 4. 12 Properties Fundasi.....	63
Tabel 4. 13 Resume Respon Fundasi Beban Operasional.....	64
Tabel 4. 14 Kontrol Hasil Analisis Beban Operasional	65
Tabel 4. 15 Resume Respon Fundasi Beban Gempa	65
Tabel 4. 16 Kontrol Hasil Analisis Beban Gempa.....	65

Tabel 4. 17 Rangkuman Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi	67
Tabel 4. 18 Data untuk Perhitungan Penurunan Konsolidasi	69
Tabel 4. 19 Perhitungan <i>Oedometer Settlement</i>	71
Tabel 4. 20 Rangkuman Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi	73
Tabel 4. 21 Perhitungan working load	74
Tabel 4. 22 Perhitungan Beban Permanen	74
Tabel 4. 23 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal (Qus)	75
Tabel 4. 24 Jarak dan Kuadrat Jarak Tiang Fundasi terhadap Center Pile Cap....	76
Tabel 4. 25 Hasil Persebaran Gaya ke Fundasi dengan Metode Paku Keling	79
Tabel 4. 26 Hasil Penentuan Qbutuh untuk Penentuan Lmin	79
Tabel 4. 27 Input Tanah pada GROUP	80
Tabel 4. 28 Properties Fundasi	81
Tabel 4. 29 Resume Respon Fundasi Beban Operasional.....	82
Tabel 4. 30 Kontrol Hasil Analisis Beban Operasional	82
Tabel 4. 31 Resume Respon Fundasi Beban Gempa	82
Tabel 4. 32 Kontrol Hasil Analisis Beban Operasional	82
Tabel 4. 33 Rangkuman Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi	85
Tabel 4. 34 Data untuk Perhitungan Penurunan Konsolidasi	87
Tabel 4. 35 Perhitungan <i>Oedometer Settlement</i>	88
Tabel 4. 36 Perhitungan working load	91
Tabel 4. 37 Perhitungan Beban Permanen	91
Tabel 4. 38 Perhitungan Daya Dukung Tiang Tunggal (Qus)	92
Tabel 4. 39 Jarak dan Kuadrat Jarak Tiang Fundasi terhadap <i>Center Pile Cap</i> ...	93
Tabel 4. 40 Hasil Persebaran Gaya ke Fundasi dengan Metode Paku Keling	96

Tabel 4. 41 Hasil Penentuan Qbutuh untuk Penentuan Lmin	96
Tabel 4. 42 Input Tanah pada GROUP	97
Tabel 4. 43 Properties Fundasi.....	97
Tabel 4. 44 Resume Respon Fundasi Beban Operasional.....	98
Tabel 4. 45 Kontrol Hasil Analisis Beban Operasional	99
Tabel 4. 46 Resume Respon Fundasi Beban Gempa	99
Tabel 4. 47 Kontrol Hasil Analisis Beban Operasional	99
Tabel 4. 48 Rangkuman Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi	101
Tabel 4. 49 Data untuk Perhitungan Penurunan Konsolidasi	104
Tabel 4. 50 Perhitungan <i>Oedometer Settlement</i>	105
Tabel 4. 51 Rangkuman Hasil Perencanaan Konfigurasi Fundasi	107
Tabel 4. 52 Rekapitulasi Desain Fundasi Kedalaman 40m.....	107
Tabel 4. 53 Rekapitulasi Desain Fundasi Kedalaman 42m.....	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penetrasi dengan NSPT	13
Gambar 2.2 Skema Uji Standar Penetrasi (SPT)	15
Gambar 2.3 Daya Dukung Aksial Tekan Tiang Tunggal	19
Gambar 2.4 Tiang Panjang dengan Ujung Terjepit pada Tanah Kohesif	23
Gambar 2.5 Tiang Panjang dengan Ujung Terjepit pada Tanah Non Kohesif	25
Gambar 2.6 Contoh Konfigurasi Grup Tiang (Bowless, 1997)	28
Gambar 2.7 Pemodelan Block Kelompok Fundasi Tiang.....	28
Gambar 2.8 Ilustrasi Metode Blok Ekuivalen.....	31
Gambar 2.9 Grafik μ_i dan μ_o (Christian and Carrier, 1978).....	33
Gambar 2.10 Faktor Kedalaman Untuk Oedometer <i>Settlements</i>	35
Gambar 2.11 Grafik σ_z/q terhadap L/B untuk Menghitung Perbandingan z/B.....	36
Gambar 3.1 Perjanjian Tanda Arah Beban berdasarkan Software Struktur Atas .	40
Gambar 3.2 Perjanjian Tanda Arah Beban pada GROUP	41
Gambar 3.3 input dimensi, panjang dan jumlah tiang pada GROUP	43
Gambar 3.4 <i>Section properties</i> pile pada GROUP.....	43
Gambar 3.5 <i>Pile properties</i> pada GROUP.....	44
Gambar 3.6 <i>Pile group properties</i> pada GROUPInput koordinat tiang.....	44
Gambar 3.7 Koordinat <i>pile</i> pada GROUP.....	44
Gambar 3.8 <i>Input</i> beban yang bekerja pada tiang.....	45
Gambar 3.9 <i>Input soil layers</i>	45
Gambar 3.10 <i>Input layer properties</i>	46
Gambar 3.11 Diagram Alir (<i>flow chart</i>)	47

Gambar 4. 1 Denah Jembatan	49
Gambar 4. 2 Potongan Melintang Jembatan	49
Gambar 4. 3 Profil Tanah.....	50
Gambar 4. 4 Data N-SPT BH P8.35	51
Gambar 4. 5 Data N-SPT BH P8.35	52
Gambar 4. 6 Sumbu untuk Analisis Paku Keling Persebaran Gaya ke Fundasi ...	58
Gambar 4. 7 Pemodelan Fundasi Dalam GROUP8	64
Gambar 4. 8 Resultan <i>Bending Moment</i>	65
Gambar 4. 9 Resultan <i>Shear</i>	66
Gambar 4. 10 Resultan <i>Deflection</i>	66
Gambar 4. 11 Ilustrasi Skema Perhitungan <i>Immediate settlement</i>	68
Gambar 4. 12 Ilustrasi Skema Perhitungan <i>Consolidation Settlement</i>	70
Gambar 4. 13 Sumbu untuk Analisis Paku Keling Persebaran Gaya ke Fundasi .	76
Gambar 4. 14 Pemodelan Fundasi Dalam GROUP8	81
Gambar 4. 15 Resultan <i>Bending Moment</i>	83
Gambar 4. 16 Resultan <i>Shear</i>	83
Gambar 4. 17 Resultan <i>Deflection</i>	84
Gambar 4. 18 Dimensi <i>pile cap</i> PSB13-R	85
Gambar 4. 19 Ilustrasi Skema Perhitungan <i>Immediate settlement</i>	86
Gambar 4. 20 Ilustrasi Skema Perhitungan <i>Consolidation Settlement</i>	87
Gambar 4. 21 Sumbu untuk Analisis Paku Keling Persebaran Gaya ke Fundasi .	92
Gambar 4. 22 Pemodelan Fundasi Dalam GROUP8	98
Gambar 4. 23 Resultan <i>Bending Moment</i>	99
Gambar 4. 24 Resultan <i>Shear</i>	100

Gambar 4. 25 Resultan <i>Deflection</i>	100
Gambar 4. 26 Dimensi <i>pile cap</i> PSB13-Alt	102
Gambar 4. 27 Ilustrasi Skema Perhitungan <i>Immediate settlement</i>	102
Gambar 4. 28 Ilustrasi Skema Perhitungan <i>Consolidation Settlement</i>	104
Gambar 4. 29 Grafik Desain Fundasi Kedalaman 40m	108
Gambar 4. 30 Grafik Desain Fundasi Kedalaman 42m	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran – Kartu Asistensi

Lampiran – 1 Stratigafi Tanah

Lampiran – 2 Data NSPT