

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAKSI DAN ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR GRAFIK.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiv
DAFTAR NOTASI.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Tanah	4
2.2. Parameter Tanah	4
2.2.1. Klasifikasi Tanah dari Data Sondir.....	4
2.2.2. Modulus Young (E)	4
2.2.3. <i>Poisson Ratio</i>	5
2.3. Karakteristik Tanah Lunak.....	5
2.3.1. Deskripsi Tanah Lunak	5

2.3.1. Deskripsi Tanah Lunak	5
2.3.2. Karakteristik dari Tanah Lempung Lunak	6
2.3.3. Masalah Yang Terjadi Pada Tanah Lunak	12
2.4. Fondasi	13
2.5. Klasifikasi Fondasi	13
2.5.1. Fondasi Dangkal	13
2.5.2. Fondasi Dalam	14
2.6. Kapasitas Dukung Fondasi Telapak	15
2.6.1. Perhitungan Kapasitas Dukung menurut <i>Bowles (1968)</i>	15
2.6.2. Perhitungan Kapasitas Dukung dari Hasil Sondir menurut <i>Mayerhof (1956)</i>	16
2.7. Kapasitas Dukung Fondasi Sumuran.....	16
2.7.1. Daya Dukung berdasarkan <i>Mayerhof (1976; 1983)</i>	17
2.7.2. Daya Dukung Fondasi Sumuran berdasarkan Data <i>N-SPT</i> ..	17
2.8. Perhitungan Penurunan Segera Fondasi Telapak dengan data <i>SPT</i>	18
2.9. Penurunan Fondasi Sumuran	18
2.10. Penulangan pada Fondasi Telapak	20
2.10.1. Penentuan Tebal Fondasi.....	20
2.10.2. Penulangan.....	22
2.11. Penulangan pada Fondasi Sumuran	22
2.11.1. Perhitungan Tulangan Utama	22
2.12. Analisis Menggunakan Program Plaxis.....	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pendahuluan	27
3.2. Studi Literatur	27
3.3. Pengumpulan Data.....	27
3.4. Tahap Perencanaan.....	29
3.4.1. Perhitungan Fondasi Telapak	29
3.4.2. Perhitungan Fondasi Sumuran.....	31
3.4.3. Analisis Penurunan Fondasi dengan Program Plaxis	34

3.5. Penulangan pada Fondasi Telapak	46
3.5.1. Penentuan Tebal Fondasi	46
3.5.2. Penulangan	47
3.6. Penulangan pada Fondasi Sumuran	48
3.6.1. Perhitungan Tulangan Utama	48
3.6.2. Perhitungan Tulangan Sengkang	50
3.7. Hasil Pembahasan	51
3.8. Kesimpulan dan Saran	51
3.9. Penyusunan Laporan	51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan Umum	52
4.2. Analisis Beban Jembatan	52
4.2.1. Struktur Atas Jembatan	52
4.2.2. Struktur Bawah Jembatan	52
4.3. Perancangan Struktur	54
4.3.1. Data-Data Perencanaan	54
4.4. Perhitungan Struktur Atas	54
4.4.1. Perhitungan Pembebanan	54
4.4.2. Perhitungan Struktur Atas	58
4.4.3. Pelat Lantai Kendaraan	62
4.4.4. Beton Prategang	71
4.4.5. Balok Diafragma	81
4.4.6. Deck Slab	84
4.5. Perhitungan Struktur Bawah	86
4.5.1. Perencanaan <i>Abutment</i>	86
4.6. Daya Dukung Fondasi Telapak	101
4.6.1. Metode <i>Bowles (1968)</i> dengan Data <i>SPT</i>	101
4.6.2. Metode <i>Meyerhof (1956)</i> dengan Data <i>CPT</i>	102
4.7. Penurunan Fondasi Telapak	103
4.7.1. Penurunan Segera dengan data <i>SPT</i>	103
4.7.2. Perhitungan Tulangan Fondasi Telapak	103

4.8. Kapasitas Dukung Fondasi Sumuran.....	106
4.8.1. Metode Meyerhof.....	106
4.8.2. Kapasitas Dukung Fondasi Sumuran Menggunakan Data <i>SPT</i>	110
4.9. Penurunan Fondasi Sumuran.....	112
4.10. Analisis Penurunan Fondasi dengan Program Plaxis	122
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	134
5.2. Saran	137
DAFTAR PUSTAKA.....	xxvii
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Hubungan antara Jenis Tanah dan <i>Poisson Ratio</i>	5
Tabel 2 2 Beberapa Tipe Tanah dan Sifatnya	6
Tabel 2 3 Hubungan antara Konsistensi dengan Tekanan <i>Comus</i> pada Tanah Lempung	7
Tabel 2 4 Korelasi Empiris antara Nilai <i>N-SPT</i> dengan <i>Unconfined Compressive Strength</i> dan Berat Jenis Tanah Jenuh (γ_{sat}) untuk Tanah Kohesif.....	8
Tabel 2 5 Propertis Dinamik Tanah Menurut UBC 1997	8
Tabel 2 6 Hubungan Konsistensi, Identifikasi, dan Kuat Geser Tekan Bebas (q_u)	9
Tabel 2 7 Hubungan antara <i>Relatif Density</i> dengan Nilai <i>N</i>	9
Tabel 2 8 Hubungan antara Harga <i>N</i> dan Daya Dukung	10
Tabel 2 9 Hubungan antara Harga <i>N</i> dan Berat Isi	10
Tabel 2 10 Nilai <i>SPT</i> dan Properties Tanah berdasarkan <i>Standard Penetration Test</i>	11
Tabel 2 11 Angka <i>Poisson</i> untuk beberapa Jenis Tanah	11
Tabel 2 12 Nilai dari C_p	19
Tabel 4 1 Jenis <i>Abutment</i> Jembatan.....	53
Tabel 4 2 Jenis-Jenis Fondasi.....	53
Tabel 4 3 Analisa Penampang Balok Prategang	72
Tabel 4 4 Momen Inersia (I_x) Prategang	73
Tabel 4 5 Resume Analisa Penampang	75
Tabel 4 6 Pembebanan <i>Abutment</i> akibat Berat Sendiri	89
Tabel 4 7 Pembebanan <i>Abutment</i> akibat Berat Sendiri untuk Perhitungan Sumuran	90
Tabel 4 8 Pembebanan <i>Abutment</i> Timbunan Tanah di atas Fondasi	92
Tabel 4 9 Pembebanan <i>Abutment</i> Timbunan Tanah di atas Fondasi dengan Momen terhadap CL	93
Tabel 4 10 Definisi Jenis Tanah.....	99
Tabel 4 11 Perhitungan Daya Dukung Fondasi Metode Meyerhof dengan Data CPT	108

Tabel 4 12 Perhitungan Daya Dukung Fondasi Metode Meyerhof dengan Data SPT	111
Tabel 5 1 Hasil Perhitungan Pembebanan.....	134
Tabel 5 2 Hasil Perhitungan Daya Dukung	134
Tabel 5 3 Hasil Perhitungan Penurunan Fondasi Telapak	135
Tabel 5 4 Tulangan pada Fondasi Telapak	135
Tabel 5 5 Hasil Perhitungan Daya Dukung Fondasi Sumuran	135
Tabel 5 6 Hasil Perhitungan Penurunan Fondasi Sumuran.....	135
Tabel 5 7 Hasil Perhitungan Penurunan Manual dan Plaxis	136
Tabel 5 8 Tulangan pada Fondasi Sumuran.....	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Fondasi Telapak (<i>Hardiyatmo, 1985</i>)	13
Gambar 2 2 Fondasi Memanjang atau Menerus (<i>Hardiyatmo, 1985</i>)	14
Gambar 2 3 Fondasi Rakit (<i>Hardiyatmo, 1985</i>)	14
Gambar 2 4 Fondasi Sumuran (<i>Hardiyatmo, 1985</i>)	15
Gambar 2 5 Contoh Permasalahan Regangan Bidang dan <i>Axi-Simetri</i>	26
Gambar 3 1 Bagan Alir Metodologi	28
Gambar 3 2 Daya Dukung Fondasi	29
Gambar 3 3 Daya Dukung Fondasi Sumuran	31
Gambar 3 4 Daya Dukung Fondasi Sumuran Metode <i>SPT</i>	32
Gambar 3 5 Pengaturan Global – Dimensi	34
Gambar 3 6 Pengaturan Global – Dimensi	35
Gambar 3 7 Pemodelan Profil Tanah	35
Gambar 3 8 Data Material Pasir	36
Gambar 3 9 Data Material <i>Clay</i>	36
Gambar 3 10 Data Antar Muka Material <i>Clay</i>	37
Gambar 3 11 Data Material Fondasi Telapak	37
Gambar 3 12 Pemodelan Fondasi Telapak	38
Gambar 3 13 <i>Input</i> Pembebanan	38
Gambar 3 14 Beban pada Fondasi Telapak	39
Gambar 3 15 Susun Jaring Elemen	40
Gambar 3 16 Berat Isi Air	40
Gambar 3 17 Muka Air Tanah	41
Gambar 3 18 Tekanan Air Pori Aktif	41
Gambar 3 19 Tekanan Air Pori Aktif	42
Gambar 3 20 Mengaktifkan Tekanan Air Pori Awal	43
Gambar 3 21 Prosedur – KO	43
Gambar 3 22 Tekanan Efektif Tanah	44
Gambar 3 23 Tahap-Tahap Perhitungan Konstruksi	45
Gambar 3 24 Deformasi Yang Terjadi	45

Gambar 4 1 Intensitas Beban Terdistribusi Seragam (UDL) dan (KEL).....	55
Gambar 4 2 Beban Angin yang terjadi di Jembatan	57
Gambar 4 3 Detail Dimensi Sandaran.....	58
Gambar 4 4 Skema Pelat Lantai Kendaraan	62
Gambar 4 5 Penyebaran Beban Satu Roda	63
Gambar 4 6 Penyebaran Beban Dua Roda.....	64
Gambar 4 7 Tampak Atas Penyebaran Beban Roda	65
Gambar 4 8 Tinggi Efektif Penulangan	66
Gambar 4 9 Sketsa Penulangan pada Plat Lantai Kendaraan	70
Gambar 4 10 Potongan Melintang Girder 30 m.....	72
Gambar 4 11 Komposit Balok Prategang	73
Gambar 4 12 Dimensi Balok Diafragma.....	81
Gambar 4 13 Dimensi Balok Diafragma.....	86
Gambar 4 14 Denah Penulangan Plat Injak	88
Gambar 4 15 Bagian-Bagian <i>Abutment</i> dan Letak Titik Beratnya	89
Gambar 4 16 Pembebanan <i>Abutment</i> akibat Beban Mati Bangunan Atas	91
Gambar 4 17 Pembebanan <i>Abutment</i> akibat Beban Mati Bangunan Atas	92
Gambar 4 18 Pembebanan <i>Abutment</i> Timbunan Tanah di atas Fondasi dengan Momen terhadap CL	94
Gambar 4 19 Pembebanan Pilar akibat Gaya Rem dan Traksi	95
Gambar 4 20 Gaya Gesek Tumpuan Bergerak	96
Gambar 4 21 Diagram Spektrum Respon Gempa.....	97
Gambar 4 22 Daya Dukung Fondasi.....	101
Gambar 4 23 Detail Fondasi Telapak.....	106
Gambar 4 24 Potongan Fondasi Telapak	106
Gambar 4 25 Daya Dukung Fondasi Metode Meyerhof dengan Data Sondir	107
Gambar 4 26 Daya Dukung Fondasi dengan Data SPT Metode Meyerhof.....	110
Gambar 4 27 Pembebanan Fondasi Sumuran	114
Gambar 4 28 Detail Penulangan Fondasi Sumuran	121
Gambar 4 29 Pengaturan Global – Dimensi	122
Gambar 4 30 Pengaturan Global – Dimensi	122
Gambar 4 31 Pemodelan Profil Tanah	123

Gambar 4 32 Data Material Pasir.....	124
Gambar 4 33 Data Material <i>Clay</i>	124
Gambar 4 34 Data Antar Muka Material <i>Clay</i>	125
Gambar 4 35 Data Material Fondasi Telapak	125
Gambar 4 36 Pemodelan Fondasi Telapak.....	126
Gambar 4 37 <i>Input</i> Pembebanan	126
Gambar 4 38 Beban pada Fondasi Telapak.....	127
Gambar 4 39 Susun Jaring Elemen	128
Gambar 4 40 Berat Isi Air	128
Gambar 4 41 Muka Air Tanah	129
Gambar 4 42 Tekanan Air Pori Aktif.....	129
Gambar 4 43 Tekanan Air Pori Aktif.....	130
Gambar 4 44 Mengaktifkan Tekanan Air Pori Awal	131
Gambar 4 45 Prosedur – KO.....	131
Gambar 4 46 Tekanan Efektif tanah	132
Gambar 4 47 Tahap-Tahap Perhitungan Konstruksi.....	133
Gambar 4 48 Deformasi Yang Terjadi.....	133

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Hubungan Tekanan <i>Conus</i> dengan Perlawanan Geser	12
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Bor Log Tanah
- Lampiran 2 : Arsip Seminar Tugas Akhir
- Lampiran 3 : Lembar Bimbingan Tugas Akhir

DAFTAR NOTASI

μ	= Poisson Ratio
c	= Kohesi Tahan
E	= Modulud Elastisitas
ϕ	= Sudut Geser Dalam
D	= Kedalaman Fondasi
B	= Lebar Fondasi
N-SPT	= Nilai N-SPT pada Kedalaman yang ditentukan
Qult	= Kapasitas Daya Dukung Maksimal
qc	= Tanah Konus pada Ujung Tiang
Ap	= Luas Penampang Ujung Tiang
JHL	= Tahanan Geser Total Sepanjang Tiang
K	= Keliling Tiang
L	= Kedalaman Perlapisan
qp	= Kapasitas Ujung Tiang
qs	= Tanah Geser Tiang
Si	= Penurunan
Se(1)	= Pemurunan Elastisitas Tiang
Se(2)	= Penurunan Tiang yang disebabkan oleh Beban Diujung Tiang
Se(3)	= Penurunan Tiang yang disebabkan oleh Beban Disepanjang Selimut Tiang
q	= Tekanan Fondasi Netto
Q _{wp}	= Beban yang ditanggung oleh Ujung Tiang di bawah Kondisi Beban Kerja

Q_{ws}	= Beban yang ditanggung oleh Tahanan Gesekan (Selimut) di bawah Kondisi Beban Kerja
E_p	= Modulus Elastisitas Bahan Tiang
C_p	= Koefisien Empiris
V_c	= Kuat Geser Nominal
V_u	= Gaya Geser Terfaktor pada Penampang
F_c	= Mutu Beton
F_y	= Tegangan Leleh Baja
x	= Panjang Bidang Geser Kritis
P_n	= Kuat Beban Aksial Nominal
ϕ	= Faktor Reduksi Kekuatan Pengikat Spiral
A_g	= Luas Kotor Penampang Kolom
A_{st}	= Luas Total Penampang Tulangan Memanjang
P_{nb}	= Kuat Beban Aksial Nominal dalam Keadaan Seimbang
M_{nb}	= Momen Aksial Nominal dalam Keadaan Seimbang
P_t	= Beban Tarik yang di terima Tulangan
V_u	= Gaya Geser Terfaktor pada Penampang
V_n	= Kuat Geser Nominal
N_u	= Beban Aksial Terfaktor
A_v	= Luas Tulangan Geser
S	= Rentang Jarak Tulangan Sengkang