

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	 6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Korelasi Parameter Tanah.....	8
2.2.1.1 Korelasi Berat Isi Tanah (γ)	9
2.2.1.2 Korelasi Parameter Kekuatan Tanah (c dan ϕ)	9
2.2.1.3 Korelasi Parameter Kekakuan Tanah (E dan μ)	12
2.2.2 Klasifikasi Fondasi	14
2.2.3 Fondasi Dangkal (<i>Shallow Foundation</i>)	14
2.2.4 Fondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>)	15
2.2.5 Konstruksi Sarang Laba-Laba	15
2.2.5.1 Tinjauan Umum	15
2.2.5.2 Keistimewaan Sistem Konstruksi dan Bentuk Fondasi KSL18	

2.2.5.3 Pengaruh Kekakuan Ekuivalen dan Letak di Sisi Atas Rib pada Fondasi KSSL Terhadap Proses Penyebaran Beban	21
2.2.6 Analisa dan Perancangan Struktur Bawah.....	21
2.2.6.1 Daya Dukung Tanah	21
2.2.6.2 Pengaruh Muka Air Tanah.....	25
2.2.6.3 Daya Dukung Ijin.....	26
2.2.6.4 Penurunan / <i>Settlement</i>	27
2.2.6.5 Perancangan Struktur Bawah	31
2.2.7 Perhitungan Konstruksi Sarang Laba-Laba	33
2.2.7.1 Ketebalan Ekuivalen pada KSSL.....	33
2.2.7.2 Perkiraan Daya Dukung Tanah	34
2.2.7.3 Perhitungan Tegangan Tanah Maksimum yang Terjadi	35
2.2.7.4 Perhitungan Rib Konstruksi	35
2.2.7.5 Perhitungan Pelat	37
2.2.7.6 Kontrol KSSL	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Bagan Alir	39
3.2 Rangkaian Kegiatan Perencanaan	40
3.2.1 Studi Literatur	40
3.2.2 Pengumpulan Data	41
3.3.3 Analisa Data Tanah.....	44
3.3.4 Analisis Pembebanan	44
3.3.5 Perencanaan Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba.....	44
3.3.6 Metode Pelaksanaan	45
3.3.7 Rencana Anggaran Biaya.....	45
3.3.8 Kesimpulan	45
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Data Tanah	46
4.1.1 Sumber Data Tanah	46
4.1.2 Hasil Pengujian Borlog dan SPT	46
4.1.3 Korelasi Berat Volume Tanah	47

4.1.4 Korelasi Nilai Kohesi <i>Undrained</i> (c_u)	47
4.1.5 Penentuan Sudut Geser Dalam (ϕ).....	47
4.1.6 Modulus Young (E_s)	47
4.1.7 Penentuan <i>Poissoon's Ratio</i> (ν)	48
4.1.8 Rangkuman Data Tanah.....	48
4.2 Analisis Pembebanan	48
4.2.1 Beban yang Digunakan dalam Analisis Pembebanan pada Struktur	48
4.2.2 Pemodelan Struktural Gedung dengan Program Etabs.....	50
4.2.3 Hasil <i>Output</i> Program Etabs	51
4.3 <i>Preliminary Design</i>	51
4.4 Perencanaan Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba	51
4.4.1 Analisa Daya Dukung Fondasi	51
4.4.2 Perhitungan Tegangan Tanah Maksimum yang Terjadi	59
4.4.3 Perhitungan Rib Konstruksi.....	62
4.4.3.1 Tebal Ekuivalen Rib Konstruksi	62
4.4.3.2 Tinggi Rib Konstruksi	63
4.4.3.3 Dimensi dan penulangan Rib Konstruksi.....	65
4.4.4 Perhitungan Rib <i>Settlement</i>	73
4.4.4.1 Tebal Ekuivalen Rib <i>Settlement</i>	73
4.4.4.2 Tinggi Rib <i>Settlement</i>	74
4.4.4.3 Dimensi dan Penulangan Rib <i>Settlement</i>	76
4.4.5 Perhitungan Pelat Lantai	83
4.5 Kontrol Terhadap Guling	92
4.6 Penurunan Fondasi (<i>Foundation Settlement</i>)	93
4.6.1 Penurunan Segera / Langsung (<i>Immediately Settlement</i>)	93
4.6.2 Penurunan Konsolidasi (<i>Consolidation Settlement</i>)	94
4.7 Gambar Rencana	94
4.8 Metode Pelaksanaan	95
4.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	106
BAB V PENUTUP	107
5.1 Kesimpulan.....	107
5.2 Saran.....	108

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran A

Lampiran B

Lampiran C

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Korelasi Nilai N-SPT Terhadap Nilai γ (J.E.Bowles, 1984)	9
Tabel 2.2	Korelasi Nilai N-SPT Terhadap Nilai c_u (Mochtar, 2012).....	10
Tabel 2.3	Korelasi Nilai N-SPT Terhadap Nilai $\emptyset$ (Look, 2007)	12
Tabel 2.4	Hubungan Jenis Tanah dengan Angka Poisson (Das, 2002).....	13
Tabel 2.5	Faktor bentuk, kedalaman, dan kemiringan beban untuk persamaan umum daya dukung fondasi dangkal.....	24
Tabel 2.6	Faktor Pengaruh yang Tergantung dari Bentuk Fondasi dan Kekakuan Fondasi (I_w) (Rekayas Fondasi II, Penerbit Gunadarma, Hal 50).....	28
Tabel 4.1	Koreksi Nilai N-SPT	47
Tabel 4.2	Rangkuman Data Tanah	48
Tabel 4.3	Distribusi Gaya Gempa Statik Arah X	50
Tabel 4.4	Distribusi Gaya Gempa Statik Arah Y	50
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Tengangan Tanah yang Terjadi	61
Tabel 4.6	Anggaran Biaya Pekerjaan Fondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba ..	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pondasi Konstruksi Sarang Laba-Laba	2
Gambar 2.1	Korelasi antara Nilai N-SPT dan c_u pada Tanah Kohesif.....	10
Gambar 2.2	Korelasi Nilai N-SPT dengan ϕ untuk Tanah Non Kohesif	11
Gambar 2.3	Korelasi ϕ pada Tanah Lempung <i>Normally Consolidated</i>	11
Gambar 2.4	Korelasi Modulus Elastis untuk Tanah Lempung Berdasarkan Nilai PI dan OCR.....	13
Gambar 2.5	Fondasi Sarang Laba-Laba	16
Gambar 2.6	Konstruksi Sarag Laba-Laba	17
Gambar 2.7	Pelat Pipih Menerus yang Dikakukan Oleh Rib Tegak, Pipih dan Tinggi di Bawahnya	18
Gambar 2.8	Tampak Denah, Potongan dan Diagram Penyebaran Beban dan Kekakuan Eivalen pada Fondasi KSSL	19
Gambar 2.9	Perbandingan Proses Penyebaran Beban.....	21
Gambar 2.10	Perubahan Kapasitas Dukung Adanya Beda Tinggi Muka Air Tanah	25
Gambar 2.11	Variasi Nilai Angka Pori dengan Log Waktu untuk Penambahan Beban.....	30
Gambar 2.12	Jari-jari Pengaruh.....	33
Gambar 2.13	Luasan Daerah Penyebaran Beban Sebelum memikul Momen	36
Gambar 2.14	Luasan Daerah Penyebaran Beban setelah Memikul Momen.....	37
Gambar 2.15	Pembebanan Lajur pada Pelat selebar C	37
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 3.2	Lokasi Bangunan Asrama 5 ITERA.....	41
Gambar 3.3	Tampak Depan Asrama 5 ITERA	41
Gambar 3.4	Tampak Samping Kanan dan Kiri Bangunan	42
Gambar 3.5	Denah Kolom Lantai Dasar	42
Gambar 3.6	<i>Bore Log</i> (BH-07) ITERA.....	43
Gambar 3.7	Sketsa Konstruksi Sarang Laba-Laba Tampak Atas	44
Gambar 4.1	N-SPT vs Kedalaman	46
Gambar 4.2	Respons Spektrum	49

Gambar 4.3	Pemodelan Struktur pada Etabs.....	50
Gambar 4.4	Pemodelan Material Tanah.....	55
Gambar 4.5	Pemodelan Struktur untuk Fondasi KSSL Tampak Atas.....	55
Gambar 4.6	Permodelan Struktur untuk Fondasi Rakit Tampak Atas.....	56
Gambar 4.7	Penurunan Total Fondasi Rakit.....	56
Gambar 4.8	Potongan Memanjang pada Bagian Tengah Fondasi Rakit.....	57
Gambar 4.9	Potongan Melintang pada Bagian Tengah Fondasi Rakit.....	57
Gambar 4.10	Penurunan Total Fondasi KSSL.....	58
Gambar 4.11	Potongan Memanjang pada as 2 Fondasi KSSL.....	58
Gambar 4.12	Potongan Memanjang pada as 2 Fondasi KSSL.....	59
Gambar 4.13	Denah Kolom pada Bangunan.....	60
Gambar 4.14	Penentuan Tebal Ekvivalen.....	62
Gambar 4.15	Luas Penyebaran Beban Sebelum Memikul Momen.....	63
Gambar 4.16	Penentuan Tebal Ekvivalen.....	73
Gambar 4.17	Luas Penyebaran Beban Sebelum Memikul Momen.....	74
Gambar 4.18	Distribusi Beban Merata pada Luas Bangunan.....	93
Gambar 4.19	<i>Excavator</i>	95
Gambar 4.20	Peralatan Gali Manual.....	95
Gambar 4.21	<i>Truck Mixer</i>	95
Gambar 4.22	<i>Concrete Pump</i>	96
Gambar 4.23	<i>Stamper</i>	96
Gambar 4.24	Bar Bender/ <i>Cutter</i>	96
Gambar 4.25	<i>Theodolite</i>	97
Gambar 4.26	Pekerjaan Pengukuran (<i>Survey</i>).....	98
Gambar 4.27	Pekerjaan Galian Tanah.....	98
Gambar 4.28	Lantai Kerja Rib.....	99
Gambar 4.29	Pekerjaan <i>Bekisting</i>	100
Gambar 4.30	Pekerjaan Pembesian.....	100
Gambar 4.31	Pengecoran Rib.....	101
Gambar 4.32	Pemadatan Tanah.....	101
Gambar 4.33	Pemadatan Pasir.....	102
Gambar 4.34	<i>Test</i> Kepadatan.....	102

Gambar 4.35 Pekerjaan Lantai Kerja	103
Gambar 4.36 Tulangan Berbentuk Jaring Laba-Laba	103
Gambar 4.37 Tulangan Stek.....	104
Gambar 4.38 Penulangan Pelat Lantai	104
Gambar 4.39 Pengecoran Pelat Lantai	105
Gambar 4.40 <i>Finishing</i> Pelat Lantai.....	105

DAFTAR NOTASI

E_s	Modulus Elastisitas Tanah
c	Kohesi tanah
μ	Angka Poison
φ	Sudut Geser dalam
ψ	Sudut Dilatasi ($\varphi - 30^\circ$)
γ	Berat Volume Tanah
q_u	<i>Unconfined Compressive Strength</i>
SF	<i>Safety Factor</i> / Faktor Keamanan
N	Nilai SPT
E_M	<i>Hammer Efficiency</i>
C_B	<i>Borehole Diameter Factor</i>
C_S	<i>Sampling Method Factor</i>
C_R	<i>Rod Length Factor</i>
Q_u	Daya Dukung Ultimit
Q_{all}	Daya Dukung Ijin
P	Beban vertikal pada kolom
A	Luas Penampang Fondasi
B	Lebar Fondasi
M_x	Momen pada Kolom Arah Sumbu x
M_y	Momen pada Kolom Arah Sumbu y
I_x	Momen Inersia pada Kolom Arah Sumbu x
I_y	Momen Inersia pada Kolom Arah Sumbu y
x	Jarak Titik Berat pada Arah Sumbu y
y	Jarak Titik Berat pada Arah Sumbu x
S	Peburunan Total
S_i	Penurunan Segera
S_u	Penurunan Konsolidasi Primer
S_s	Penurunan Konsolidasi Sekunder
e_0	Angka Pori Awal yang Didapat Tes Indeks
C_c	Indeks Kompresi, Didapat dari Percobaan Konsolidasi

C_s	Indeks Swelling, Didapat dari Percobaan Konsolidasi
P_c	Tegangan Prakonsolidasi, Didapat dari Percobaan Konsolidasi
Δ_p	Tegangan Akibat Beban Luar
A_s	Luas penampang tulangan tarik
A_s'	Luas penampang tekan
d	Tinggi efektif penampang
d'	Jarak dari serat tekan / tarik terluar beton ke pusat tulangan tekan / tarik
D	Diameter tulangan ulir
f'_c	Kuat tekan beton
f_y	Tegangan leleh untuk tulangan
M_u	Momen lentur terfaktor
M_n	Momen nominal
M_r	Momen rencana
M_d	Momen desain
ϕ	Faktor reduksi kekuatan
ρ	Rasio (perbandingan) luas penampang tulangan tarik terhadap luas penampang efektif beton
ρ'	Rasio (perbandingan) luas penampang tulangan tekan terhadap luas penampang efektif beton
ρ_b	Rasio (perbandingan) penulangan tarik pada kondisi <i>balance</i>