

DAFTAR ISI

TANDA PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanah	6
2.1.1 Pengertian Tanah.....	6
2.1.2 Parameter Tanah	7
2.1.3 Klasifikasi Tanah	15
2.1.4 Kekuatan Tanah	27
2.1.5 Penurunan Tanah (<i>Settlement</i>).....	37

2.2	Reklamasi.....	44
2.2.1	Pengertian Reklamasi.....	44
2.2.2	Persyaratan Reklamasi Pantai.....	45
2.2.3	Sistem Reklamasi.....	45
2.2.4	Bentuk Reklamasi.....	49
2.2.5	Tahapan Pelaksanaan Reklamasi.....	50
2.2.6	Dampak Reklamasi.....	55
2.2.7	Contoh Reklamasi di Indonesia.....	59
2.3	Fondasi Tiang Pancang.....	62
2.3.1	Daya Dukung Tiang Pancang.....	63
2.3.2	Daya Dukung Tiang Pancang Grup.....	68
2.4	Fondasi Dangkal.....	71
2.4.1	Daya Dukung Fondasi Dangkal Menurut Metode Terzaghi.....	71
2.4.2	Daya Dukung Fondasi Dangkal Menurut Metode Meyerhof.....	73
2.4.3	Daya Dukung Fondasi Dangkal Menurut Metode Hansen.....	75
2.5	Sistem Fondasi <i>Slab</i>	77
2.5.1	<i>Slab on Grade</i>	77
2.5.2	<i>Slab on Pile</i>	78
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		81
3.1	Umum.....	81
3.2	Metodologi dan Diagram Alir Penelitian.....	81
3.3	Studi Literatur.....	83
3.4	Pengumpulan Data.....	83
3.5	Penetapan Parameter Tanah.....	83
3.6	Analisis Hasil Perhitungan dan Pembahasan.....	83

3.7	Perumusan Kesimpulan dan Saran	83
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		84
4.1	Data Tanah	84
4.2	Analisis Parameter Tanah	93
4.2.1	Klasifikasi Tanah	93
4.2.2	Berat Jenis Tanah.....	97
4.2.3	Sudut Geser Dalam (ϕ).....	98
4.2.4	Kuat Geser Tanah/ <i>Undrained Shear Strength</i> (S_u).....	100
4.2.5	Kohesi (c')	101
4.2.6	Angka Pori/ <i>Void Ratio</i> (e_0).....	101
4.2.7	Koefisien Kompresi (C_c) dan Koefisien Pengembangan (C_s)	103
4.2.8	<i>Over Consolidation Ratio</i> (OCR)	105
4.2.9	Tegangan Prakonsolidasi (P_c')	107
4.2.10	Rangkuman/ <i>Summary</i> Parameter Tanah	108
4.3	Spesifikasi Desain dan Beban Luar	109
4.3.1	Spesifikasi Desain Pelat Lantai.....	109
4.3.2	Spesifikasi Desain Sistem <i>Suspended</i>	109
4.3.3	Spesifikasi Desain Sistem <i>Slab on Grade</i>	110
4.3.4	Beban Luar.....	110
4.4	Analisis Kapasitas dan Penurunan Pelat Lantai	111
4.4.1	Perhitungan Daya Dukung Pelat Lantai	111
4.4.2	Perhitungan Penurunan Pelat Lantai	119
4.5	Perhitungan Daya Dukung	125
4.5.1	Perhitungan Daya Dukung Sistem Fondasi <i>Suspended</i>	125
4.5.2	Perhitungan Daya Dukung Sistem Fondasi <i>Slab on Grade</i>	128

4.6	Perhitungan Penurunan	135
4.6.1	Perhitungan Penurunan Sistem Fondasi <i>Suspended</i>	135
4.6.2	Perhitungan Penurunan Sistem Fondasi <i>Slab on Grade</i>	144
4.7	Biaya Pembangunan Sistem Fondasi <i>Suspended</i> dan <i>Slab on Grade</i>	150
4.8	Analisis Perbandingan Sistem Fondasi <i>Suspended</i> dan <i>Slab on Grade</i>	151
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		153
5.1	Kesimpulan.....	153
5.2	Saran	154
DAFTAR PUSTAKA		156
LAMPIRAN		159

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Korelasi berat jenis tanah (γ) dan N-SPT pada tanah kohesif	8
Tabel 2.2 Korelasi berat jenis tanah (γ) dan N-SPT pada tanah non kohesif.....	8
Tabel 2.3 Korelasi hubungan antara jenis tanah dengan γ_{sat} dan γ_d	9
Tabel 2.4 Korelasi hubungan antara konsistensi tanah dengan nilai ϕ	9
Tabel 2.5 Nilai <i>poisson ratio</i> (μ) berdasarkan jenis tanah	11
Tabel 2.6 Nilai <i>void ratio</i> (e) untuk beberapa jenis tanah.....	12
Tabel 2.7 Nilai C_u/C_c untuk berbagai tanah	12
Tabel 2.8 Nilai Modulus Elastisitas berdasarkan Jenis Tanah	14
Tabel 2.9. Pembagian Jenis Tanah Berdasarkan Ukuran Butir	16
Tabel 2.10. Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO (Tanah Granuler).....	23
Tabel 2.11. Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO (Tanah Finer)	24
Tabel 4.1 Hasil N-SPT dan q_c pada tanah lapisan atas	92
Tabel 4.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Laporan Borlog DB1.....	93
Tabel 4.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Laporan Borlog DB2.....	93
Tabel 4.4 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sondir S1	95
Tabel 4.5 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sondir S2	95
Tabel 4.6 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sondir S3	95
Tabel 4.7 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sondir S4.....	96
Tabel 4.8 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sondir S5	96
Tabel 4.9 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sondir S6	96
Tabel 4.10 Berat Jenis Saturasi dan Berat Jenis Efektif yang digunakan.....	98
Tabel 4.11 Sudut geser dalam yang digunakan.....	99
Tabel 4.12 <i>Undrained Shear Strength</i> yang digunakan.....	101

Tabel 4.13 Kohesi yang digunakan	101
Tabel 4.14 Angka pori yang digunakan.....	102
Tabel 4.15 Koefisien kompresi (C_c) dan koefisien pengembangan (C_s) yang digunakan	105
Tabel 4.16 OCR yang digunakan	106
Tabel 4.17 Tegangan prakonsolidasi yang digunakan.....	108
Tabel 4.18 Rangkuman parameter tanah.....	108
Tabel 4.19 Rangkuman hasil perhitungan daya dukung pelat lantai.....	118
Tabel 4.20 Rangkuman hasil perhitungan penurunan elastis pelat lantai.....	119
Tabel 4.21 Rangkuman hasil perhitungan penurunan konsolidasi pelat lantai ...	122
Tabel 4.22 Hasil perhitungan daya dukung selimut tiang metode alfa.....	126
Tabel 4.23 Rangkuman hasil perhitungan daya dukung sistem <i>slab on grade</i> ...	135
Tabel 4.24 Rangkuman hasil perhitungan penurunan elastis sistem <i>slab on grade</i>	144
Tabel 4.25 Rangkuman hasil perhitungan penurunan konsolidasi sistem <i>slab on grade</i>	147
Tabel 4.26 Rangkuman hasil analisis kekuatan dan penurunan pada kedua sistem	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rencana Reklamasi Jakarta Utara	1
Gambar 1.2 Sketsa fondasi <i>slab-on-pile</i>	3
Gambar 2.1 Pekerjaan galian tanah	6
Gambar 2.2 Tanah <i>Gravel, Silt, Sand</i> , dan <i>Silt</i>	7
Gambar 2.4 Grafik hubungan q_c dengan C_c	13
Gambar 2.5 Ilustrasi perbedaan ukuran butir tanah.....	17
Gambar 2.6 Tanah <i>Sandy Gravel</i> (kerikil kepasiran)	19
Gambar 2.7 Tanah <i>Silty Clay</i> (Lanau kelembungan).....	20
Gambar 2.8 Klasifikasi tanah menurut <i>Mississippi River Comission</i>	21
Gambar 2.9 Segitiga Taksonomi Tanah.....	26
Gambar 2.10 Sampel Silinder Untuk Pengujian Kuat Geser Tanah.....	30
Gambar 2.11 Lingkaran Mohr	30
Gambar 2.12 Lingkaran Mohr-Coulomb	32
Gambar 2.13 Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb (<i>Pole Method</i>)	33
Gambar 2.14 Pola Keruntuhan Geser Menyeluruh (<i>General Shear Failure</i>).....	35
Gambar 2.15 Pola keruntuhan Geser Setempat (<i>Local Shear Failure</i>).....	36
Gambar 2.16 Pola Keruntuhan Geser Baji (<i>Punching Shear Failure</i>)	37
Gambar 2.17 Grafik untuk mencari μ_0	39
Gambar 2.18 Grafik untuk mencari μ_1	39
Gambar 2.19 Hubungan Angka Pori dengan Perubahan Tegangan Pada Kondisi Berkonsolidasi Normal (NC).....	41
Gambar 2.20 Hubungan Angka Pori dengan Perubahan Tegangan Pada Kondisi Berkonsolidasi Berlebih (OC)	42
Gambar 2.21 Sistem Reklamasi Timbunan.....	47

Gambar 2.22 Sistem Reklamasi <i>Polder</i>	48
Gambar 2.23 Reklamasi Sistem Kombinasi antara <i>Polder</i> dan Timbunan.....	48
Gambar 2.24 Bentuk reklamasi menempel dan terpisah dari pantai	50
Gambar 2.25 Bagan Alir Tahapan Pelaksanaan Reklamasi.....	51
Gambar 2.26 Bagan Studi Kelayakan Lingkungan (AMDAL).....	53
Gambar 2.27 Reklamasi di Singapura	56
Gambar 2.28 Foto satelit Changi Airport.....	57
Gambar 2.29 Peta Rencana Reklamasi	59
Gambar 2.30 Proyek Pembangunan Pelabuhan Belawan	60
Gambar 2.31 <i>Before</i> dan <i>After</i> Proyek Pengembangan Pantai Losari	61
Gambar 2.32 Proyek Ekspansi Tahap 1 Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai,	61
Gambar 2.33 Sketsa fondasi tiang pancang pada <i>pile cap</i>	63
Gambar 2.34 Grafik faktor adhesi API RP2A.....	66
Gambar 2.35 Grafik koefisien lambda terhadap kedalaman pemancangan.....	67
Gambar 2.36 Tahanan lateral pada tanah granular untuk tiang panjang.....	68
Gambar 2.37 Sketsa fondasi dangkal menurut Terzaghi	72
Gambar 2.38 Tabel faktor daya dukung tanah Terzaghi.....	73
Gambar 2.39 Tabel faktor daya dukung tanah Meyerhof, Hansen, dan Vesic	74
Gambar 2.40 Tabel persamaan Meyerhof untuk menentukan faktor bentuk dan kedalaman fondasi	74
Gambar 2.41 Tabel persamaan Hansen untuk menentukan faktor bentuk dan kedalaman fondasi	76
Gambar 2.42 Tabel persamaan Hansen untuk menentukan faktor inklinasi, kemiringan tanah dan <i>base</i> fondasi.....	76
Gambar 2.43 <i>Slab on grade</i>	78

Gambar 2.44 Contoh sistem <i>slab on pile</i> pada jembatan.....	79
Gambar 2.45 Sketsa fondasi <i>slab-on-pile</i>	79
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	82
Gambar 4.1 Laporan penyelidikan borlog DB1	84
Gambar 4.2 Laporan penyelidikan borlog DB2	85
Gambar 4.3 Grafik penyelidikan sondir S1.....	86
Gambar 4.4 Grafik penyelidikan sondir S2.....	87
Gambar 4.5 Grafik penyelidikan sondir S3.....	88
Gambar 4.6 Grafik penyelidikan sondir S4.....	89
Gambar 4.7 Grafik penyelidikan sondir S5.....	90
Gambar 4.8 Grafik penyelidikan sondir S6.....	91
Gambar 4.9 Identifikasi tanah menggunakan data sondir.....	94
Gambar 4.10 Grafik hasil berat jenis saturasi tanah	97
Gambar 4.11 Grafik hasil sudut geser dalam	99
Gambar 4.12 Grafik hasil kuat geser tanah.....	100
Gambar 4.13 Grafik hasil angka pori tanah	102
Gambar 4.14 Grafik hasil koefisien kompresi tanah	103
Gambar 4.15 Grafik hasil koefisien pengembangan tanah	104
Gambar 4.16 Grafik hasil OCR tanah.....	106
Gambar 4.17 Grafik hasil tegangan prakonsolidasi tanah	107
Gambar 4.18 Sketsa sistem fondasi <i>suspended</i>	109
Gambar 4.19 Sketsa sistem fondasi <i>slab on grade</i>	110
Gambar 4.20 Sketsa penurunan pada pelat lantai.....	119
Gambar 4.21 Sketsa tampak samping sistem fondasi <i>suspended</i>	125

DAFTAR NOTASI

A_p	: Luas penampang
B	: Lebar fondasi
c'	: Kohesi tanah
C_c	: Koefisien kompresibilitas tanah
C_s	: Koefisien <i>swelling</i> tanah
D	: Diameter tiang
e_0	: Angka pori tanah
E_p	: Modulus elastisitas tiang
E_s	: Modulus elastisitas tanah
$f'c$: Mutu beton
FQ_p	: Rasio tahanan ujung tiang terhadap daya dukung total
FQ_s	: Rasio tahanan selimut tiang terhadap daya dukung total
f_s	: Tahanan gesek per satuan luas
H_u	: Daya dukung lateral fondasi
I	: Momen inersia penampang
k_p	: Keliling penampang tiang
L	: Panjang tiang
M_x	: Momen luar arah X
M_y	: Momen luar arah Y
n	: Jumlah tiang
η	: Efisiensi tiang kelompok
OCR	: <i>Overconsolidation Ratio</i>
Pc'	: Tegangan prakonsolidasi tanah
Po'	: Tegangan efektif tanah
P_x	: Beban terpusat luar arah X
P_y	: Beban terpusat luar arah Y
Q_{all}	: Kapasitas daya dukung kelompok tiang
Q_{au}	: Kapasitas daya dukung tiang
Q_p	: Kapasitas daya dukung ujung tiang

- Q_s : Kapasitas daya dukung selimut tiang
 Q_{wp} : Beban yang dipikul pada ujung tiang
 Q_{ws} : Beban yang dipikul pada selimut tiang
 S_c : Penurunan konsolidasi
 S_e : Penurunan elastis
 $S_{e(1)}$: Penurunan elastis tiang fondasi
 $S_{e(2)}$: Penurunan tiang yang disebabkan oleh beban di ujung tiang
 $S_{e(3)}$: Penurunan tiang yang disebabkan oleh beban di selimut tiang
 $S_{g(e)}$: Penurunan elastis kelompok tiang
 S_t : Penurunan total
 S_u : *Undrained shear strength*
 SF : *Safety Factor*/Faktor Keamanan
 t : Tebal fondasi
 V_c : Volume beton
 V_p : Volume beton tiang fondasi
 V_s : Volume beton pelat
 W : Berat beton
 α : Faktor adhesi
 γ' : Berat jenis efektif tanah
 γ_{sat} : Berat jenis saturasi tanah
 λ : Koefisien lekatan terhadap kedalaman
 σ : Tegangan akibat gaya luar
 σ_u' : Tegangan efektif tanah
 ϕ' : Sudut geser tanah
 θ : Sudut inklinasi beban luar
 μ_0 : Faktor koreksi untuk kedalaman fondasi
 μ_1 : Faktor koreksi untuk lapisan tanah tebal terbatas