

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	5
2.2 Fondasi Dangkal.....	6
2.2.1 Kapasitas Daya Dukung Tanah.....	7
2.2.2 Tipe-Tipe Keruntuhan Fondasi	8
2.2.3 Kapasitas Daya Dukung Fondasi Dangkal Menurut Terzaghi.....	9
2.2.4 Kapasitas Daya Dukung Fondasi Dangkal Menurut Meyerhof	12
2.2.5 Faktor Keamanan (<i>Factor of Safety</i>).....	16
2.2.6 Penurunan (<i>Settlement</i>)	16
2.2.7 <i>Immediate Settlement</i> atau <i>Elastic Settlement</i>	17
2.2.8 <i>Primary Consolidation Settlement</i>	19

2.2.9	<i>Secondary Consolidation Settlement</i>	21
2.3	<i>Plate Bearing Test (Plate Loading Test)</i>	22
2.3.1	<i>Ultimate Bearing Capacity (q_{ult})</i>	25
2.3.2	<i>Settlements</i>	26
2.3.3	<i>Modulus Reaksi Subgrade (k_s)</i>	27
2.3.4	<i>Modulus of Elasticity (E_s)</i>	28
2.3.5	<i>Poisson's Ratio (μ_s)</i>	28
2.4	<i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Test</i>	29
2.4.1	<i>Dynamic Penetration Index (DPI)</i>	34
2.4.2	<i>Average Dynamic Cone Penetration Index</i>	34
2.4.3	<i>Energi (W)</i>	35
2.5	<i>Parameter Tanah Lainnya</i>	35
2.5.1	<i>Shear Strength</i>	35
2.5.2	<i>California Bearing Ratio (CBR)</i>	43
2.6	<i>Korelasi/Hubungan Nilai California Bearing Ratio (CBR) dan Dynamic Penetration Index (DPI)</i>	44
2.7	<i>Korelasi/Hubungan Nilai Dynamic Penetration Index (DPI) dan Unconfined Compressive Strength (UCS)</i>	48
2.8	<i>Korelasi/Hubungan Nilai Modulus of Subgrade (k_s) dan California Bearing Ratio (CBR)</i>	49
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		51
3.1	<i>Diagram Alir Penelitian</i>	51
3.2	<i>Waktu Penelitian</i>	52
3.3	<i>Jenis Penelitian</i>	52
3.4	<i>Peralatan yang Digunakan</i>	52
3.5	<i>Prosedur Penelitian</i>	54
3.6	<i>Metode Pengumpulan Data</i>	56
3.7	<i>Metode Pengolahan Data</i>	57
3.8	<i>Metode Analisa Data</i>	57
BAB 4 HASIL PEMBAHASAN		58
4.1	<i>Data Penelitian</i>	58

4.1.1	Jenis Tanah.....	58
4.1.2	Data Hasil Uji <i>Plate Bearing</i>	58
4.1.3	Data <i>Dynamic Cone Penetrometer Test</i>	66
4.1.4	Data Jurnal Korelasi <i>Modulus of Subgrade</i> dan CBR.....	71
4.2	Analisa Data <i>Plate Bearing Test</i>	72
4.2.1	<i>Plate Bearing Test</i> di Tangerang.....	73
4.2.2	<i>Plate Bearing Test</i> di Bekasi.....	75
4.2.3	<i>Plate Bearing Test</i> di Jakarta Pusat.....	79
4.2.4	<i>Plate Bearing Test</i> di Kalimantan Barat	81
4.2.5	<i>Plate Bearing Test</i> di <i>Louisiana Transportation Research Center</i> . 83	
4.3	Analisa Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	85
4.3.1	<i>Dynamic Cone Penetrometer Test</i> di Tangerang	85
4.3.2	<i>Dynamic Cone Penetrometer Test</i> di Bekasi	85
4.3.3	<i>Dynamic Cone Penetrometer Test</i> di Jakarta Pusat	86
4.4	Korelasi/Hubungan Nilai <i>Modulus of Subgrade Reaction</i> dan CBR DCP 86	
4.5	Perbandingan Nilai <i>Undrained Shear Strength</i>	92
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA		98
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur	5
Gambar 2.2 Tipe-Tipe Fondasi Dangkal.....	6
Gambar 2.3 Distribusi Tegangan	7
Gambar 2.4 <i>General Shear Failure</i>	8
Gambar 2.5 <i>Local Shear Failure</i>	9
Gambar 2.6 <i>Punching Shear Failure</i>	9
Gambar 2.7 Hubungan antara Waktu dan Penurunan.....	17
Gambar 2.8 <i>Elastic Settlement</i>	17
Gambar 2.9 <i>Consolidation Settlement</i>	20
Gambar 2.10 Hubungan Antara Nilai e dan $\log t$	21
Gambar 2.11 Grafik <i>Stress Versus Surface Settlement (SVS)</i> dari <i>Plate Bearing Test</i>	23
Gambar 2.12 Tipikal Pemasangan <i>Plate Loading Test</i>	24
Gambar 2.13 <i>Plate Loading Test</i> di Lapangan	25
Gambar 2.14 Ilustrasi Efek Skala Pada Desain Fondasi	26
Gambar 2.15 <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	32
Gambar 2.16 Bagian dari <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	33
Gambar 2.17 Ilustrasi Cara Kerja <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	34
Gambar 2.18 Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb	37
Gambar 2.19 <i>Mohr's Failure Stress Circle</i>	37
Gambar 2.20 Skema <i>Direct Shear Test</i>	38
Gambar 2.21 Alat Uji Triaksial.....	39
Gambar 2.22 Skema Pemberian Beban Pada Uji Triaksial.....	40
Gambar 2.23 <i>Mohr-Coulomb's Circle</i> Pada <i>Consolidated-Drained Test</i>	40
Gambar 2.24 <i>Mohr-Coulomb's Circle</i> Pada <i>Consolidated-Undrained Test</i>	41
Gambar 2.25 <i>Mohr-Coulomb's Circle</i> Pada <i>Unconsolidated-Undrained Test</i>	42
Gambar 2.26 Skema Pemberian Beban.....	42
Gambar 2.27 <i>Mohr-Coulomb's Circle</i> Pada <i>Unconfined Compression Test</i>	43

Gambar 2.28 Peralatan Uji <i>California Bearing Ratio</i> Lapangan dan Laboratorium	44
Gambar 2.29 Hubungan Antara <i>Dynamic Penetration Index</i> dan <i>California Bearing Ratio</i>	46
Gambar 2.30 Hubungan Antara <i>Dynamic Penetration Index</i> dan <i>California Bearing Ratio</i>	48
Gambar 2.31 Grafik Hubungan K_s dan CBR	50
Gambar 3.1 Diagram Alir	51
Gambar 4.1 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Proyek di Tangerang	66
Gambar 4.2 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Proyek di Bekasi (Titik 1).....	67
Gambar 4.3 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Proyek di Bekasi (Titik 2).....	68
Gambar 4.4 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Proyek di Bekasi (Titik 3).....	69
Gambar 4.5 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Proyek di Jakarta Pusat	70
Gambar 4.6 Diagram Aritmatika <i>Load-Settlement</i> Proyek di Tangerang.....	73
Gambar 4.7 Diagram Logaritmik <i>Load-Settlement</i> Proyek di Tangerang	74
Gambar 4.8 Diagram Aritmatika <i>Load-Settlement</i> Proyek di Bekasi (Titik 1)....	75
Gambar 4.9 Diagram Logaritmik <i>Load-Settlement</i> Proyek di Bekasi (Titik 1)....	76
Gambar 4.10 Diagram Aritmatika <i>Load-Settlement</i> Proyek di Bekasi (Titik 2)...	76
Gambar 4.11 Diagram Logaritmik <i>Load-Settlement</i> Proyek di Bekasi (Titik 2)..	77
Gambar 4.12 Diagram Aritmatika <i>Load-Settlement</i> Proyek di Bekasi (Titik 3)...	77
Gambar 4.13 Diagram Logaritmik <i>Load-Settlement</i> Proyek di Bekasi (Titik 3)..	78
Gambar 4.14 Diagram Aritmatika <i>Load-Settlement</i> Proyek di Jakarta Pusat.....	79
Gambar 4.15 Diagram Logaritmik <i>Load-Settlement</i> Proyek di Jakarta Pusat	80
Gambar 4.16 Diagram Aritmatika <i>Load-Settlement</i> Penelitian di Kalimantan Barat	81
Gambar 4.17 Diagram Logaritmik <i>Load-Settlement</i> Penelitian di Kalimantan Barat	81
Gambar 4.18 Hasil Korelasi Untuk Tanah <i>Clay</i>	89
Gambar 4.19 Hasil Korelasi Untuk Tanah <i>Sand</i>	90
Gambar 4.20 Hasil Korelasi Untuk Tanah <i>Sand</i>	91
Gambar 4.21 Sketsa Potongan Profil	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Daya Dukung Terzaghi.....	11
Tabel 2.2 Faktor Daya Dukung Meyerhof.....	13
Tabel 2.3 Faktor Bentuk, Faktor Kedalaman dan Faktor Kemiringan Beban	14
Tabel 2.4 Nilai I_f	19
Tabel 2.5 <i>Range of Modulus of Subgrade Reaction</i>	28
Tabel 2.6 Nilai <i>Poisson's Ratio</i> (μ_s).....	29
Tabel 2.7 Jenis-Jenis Alat <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	30
Tabel 2.8 Kelebihan dan Kekurangan Menggunakan <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	31
Tabel 2.9 Hubungan Antara <i>Dynamic Penetration Index</i> dan <i>California Bearing Ratio</i>	45
Tabel 2.10 Hubungan Antara <i>Dynamic Penetration Index</i> dan <i>California Bearing Ratio</i>	45
Tabel 2.11 Hubungan Antara <i>Dynamic Penetration Index</i> dan <i>California Bearing Ratio</i>	47
Tabel 4.1 Data <i>Plate Bearing Test</i> Proyek di Tangerang.....	59
Tabel 4.2 Data <i>Plate Bearing Test</i> Proyek di Bekasi (Titik 1)	60
Tabel 4.3 Data <i>Plate Bearing Test</i> Proyek di Bekasi (Titik 2)	61
Tabel 4.4 Data <i>Plate Bearing Test</i> Proyek di Bekasi (Titik 3)	62
Tabel 4.5 Data <i>Plate Bearing Test</i> Proyek di Jakarta Pusat.....	63
Tabel 4.6 Data <i>Plate Bearing Test</i> Penelitian di Kalimantan Barat (Titik 1)	64
Tabel 4.7 Data <i>Plate Bearing Test</i> Penelitian di Amerika Serikat.....	65
Tabel 4.8 Diameter Pelat Untuk <i>Plate Bearing Test</i>	65
Tabel 4.9 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Penelitian di Kalimantan Barat.....	70
Tabel 4.10 Data <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> Penelitian di Amerika Serikat.....	71
Tabel 4.11 Data Jurnal untuk Korelasi <i>Modulus of Subgrade</i> dan CBR	72
Tabel 4.12 Data Jurnal untuk Korelasi <i>Modulus of Subgrade</i> dan CBR	72
Tabel 4.13 <i>Summary</i> Hasil Analisa Data Proyek di Bekasi.....	78
Tabel 4.14 <i>Summary</i> Hasil Analisa Data Proyek di Jakarta Pusat.....	80

Tabel 4.15 <i>Summary</i> Hasil Analisa Data Penelitian di Kalimantan Barat (Titik 1)	82
Tabel 4.16 Perbandingan Nilai K_s	83
Tabel 4.17 Nilai S_u Masing-Masing Hasil Uji	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Nilai F_1	106
Lampiran 2. Tabel Nilai F_2	108

DAFTAR NOTASI

B	: lebar fondasi atau diameter pelat (m)
B'	: $B/2$ untuk tengah fondasi (m) dan B untuk sudut fondasi (m)
CBR	: <i>california bearing ratio</i> (%)
C_c	: <i>compression index</i>
C_s	: <i>swelling index</i>
C_α	: <i>secondary compression index</i>
c	: kohesi tanah (kN/m^2)
D_f	: kedalaman fondasi (m)
DPI	: <i>dynamic penetration index</i> (mm/tumbukan)
DPI_{avg}	: <i>arithmetic average</i> (mm/tumbukan)
DPI_{wt-avg}	: <i>weighted average</i> (mm/tumbukan)
E_s	: <i>modulus of elasticity</i> (kN/m^2)
e_o	: <i>initial void ratio</i>
e_p	: <i>void ratio at the end of primary consolidation</i>
$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$	: faktor kedalaman Meyerhof
$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$	: faktor kemiringan beban Meyerhof
$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$	: faktor bentuk Meyerhof
g	: <i>gravitational acceleration</i> (m/s^2)
h	: tinggi jatuh beban (m)
H	: kedalaman penetrasi secara keseluruhan (mm)
H_c	: tebal lapisan tanah (m)
I_f	: faktor kedalaman
I_s	: faktor bentuk
k_s	: <i>modulus of subgrade reaction</i> (kN/m^3)
L	: panjang fondasi (m)
m	: massa dari <i>hammer</i> (kg)
N	: banyak nilai DPI yang tercatat atau jumlah pukulan (<i>blow counts</i>) pada saat i atau $i + 1$ (tumbukan)
N_c, N_q, N_γ	: faktor daya dukung Terzaghi dan Meyerhof

P	: kedalaman penetrasi pada saat i atau $i + 1$ (mm)
PS	: <i>standard load</i> (kN)
PT	: <i>test load</i> (kN)
q	: tegangan tanah (kN/m ²)
q_{all}	: daya dukung izin (kN/m ²)
q_o	: besar tegangan pada fondasi (kN/m ²)
q_u , UCS	: <i>unconfined compressive strength</i> (kN/m ²)
q_{ult}	: daya dukung ultimit (kN/m ²)
$q_{ult(f)}$	: <i>ultimate bearing capacity</i> fondasi yang didesain (kN/m ²)
$q_{ult(p)}$	: <i>ultimate bearing capacity</i> pelat (kN/m ²)
S_{cp}	: penurunan konsolidasi primer (mm)
S_{cs}	: penurunan konsolidasi sekunder (mm)
S_e	: penurunan elastik (mm)
S_e (rigid)	: penurunan elastik pada <i>rigid foundation</i> (mm)
S_e (flexible, center)	: penurunan elastik pada <i>flexible foundation</i> (mm)
SF	: faktor keamanan
S_f	: penurunan pada fondasi (mm)
S_p	: penurunan pada pelat (mm)
S_t	: penurunan total (mm)
s, τ	: kuat geser tanah (kN/m ²)
S_u	: <i>undrained shear strength</i> (kN/m ²)
t_1, t_2	: waktu (s)
W	: energi yang dihasilkan (Joule)
Z	: jarak penetrasi setiap <i>set</i> tumbukan (mm)
α	: faktor yang tergantung pada lokasi fondasi dimana <i>settlement</i> dihitung
β	: kemiringan beban pada fondasi terhadap sumbu vertikal
γ	: berat isi tanah (kN/m ³)
δ	: penurunan tanah (mm)
Δe	: <i>change of void ratio</i>
$\Delta \sigma'_{av}$	: <i>average increase in effective pressure due to loading</i> (kN/m ²)

μ_s	: Poisson's ratio
σ	: tegangan normal pada bidang runtuh (kN/m ²)
σ'_c	: <i>preconsolidation pressure</i> (kN/m ²)
σ'_o	: <i>effective overburden pressure</i> (kN/m ²)
ϕ	: sudut geser dalam (°)