

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
Abstrak .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
DAFTAR NOTASI.....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Identifikasi Masalah .....	2
1.3.    Batasan Penelitian .....	3
1.4.    Rumusan Masalah .....	3
1.5.    Tujuan Penelitian.....	4
BAB 2 DASAR TEORI .....	5
2.1    Penyelidikan Tanah.....	5
2.1.1. Uji Standar Penetrasi ( <i>Standard Penetration Test</i> ).....	5
2.1.2 Uji Sondir ( <i>Cone Penetration Test</i> ).....	6
2.2    Tanah Lunak .....	7
2.2.1. Tanah Lempung Lunak.....	8

2.2.2.	Tanah Organik .....	9
2.2.3.	Penurunan Tanah .....	10
2.2.4.	Penimbunan Tanah.....	14
2.2.5.	Distribusi Tegangan Dalam Tanah .....	14
2.3.	Fondasi Tiang.....	15
2.3.1.	Karakteristik Tiang Pancang.....	16
2.3.2.	Penurunan Tiang Pancang.....	17
2.4.	Kapasitas Aksial Fondasi Tiang Pancang .....	18
2.4.1.	<i>Undrained Parameter</i> .....	18
2.4.2.	<i>Drained Parameter</i> .....	19
2.4.3.	Metode Meyerhof (1956).....	20
2.4.4.	Metode Meyerhof (1976).....	21
2.4.5.	Metode Vesic .....	21
2.5.	<i>Negative Skin Friction</i> .....	22
2.5.1.	Penyebab <i>Negative Skin Friction</i> .....	25
2.5.2.	Akibat <i>Negative Skin Friction</i> .....	25
2.5.3.	Titik Netral.....	25
2.5.4.	Kapasitas Izin.....	26
2.6.	Parameter Tanah .....	27
2.6.1	Kuat Geser Tak Teralir .....	27
2.6.2	Tegangan Efektif.....	27
2.7.	Studi Terdahulu.....	28
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1.	Uraian Umum .....	29

3.2.	Jenis Penelitian .....	29
3.3.	Pengumpulan Data.....	29
3.4.	Pengolahan Data .....	29
3.5.	Diagram Alir .....	30
BAB 4 ANALISIS DATA .....		31
4.1.	Deskripsi Proyek.....	31
4.2.	Data Tanah .....	32
4.2.1.	Data Laboratorium .....	32
4.2.2.	Parameter Data Tanah.....	36
4.2.3.	<i>Summary</i> Data Tanah.....	39
4.3.	Tiang Pancang.....	53
4.3.1.	Tiang Pancang Potongan A-A dan B-B .....	53
4.3.2.	Tiang Pancang Potongan C-C.....	53
4.3.3.	Tiang Pancang Potongan D-D .....	54
4.3.4.	Penurunan Tiang Pancang.....	55
4.4.	Penurunan Akibat Timbunan.....	55
4.4.1.	Penurunan Seketika.....	55
4.4.2.	Tegangan Akibat Beban Timbunan .....	56
4.4.3.	Jenis Penurunan Akibat Timbunan .....	62
4.4.4.	Penurunan Akibat Timbunan .....	65
4.5.	Kapasitas Aksial Tiang Pancang.....	71
4.5.1.	<i>Undrained</i> Parameter .....	71
4.5.2.	<i>Drained</i> Parameter .....	74
4.5.3.	Metode Meyerhoff (1956).....	77

4.5.4. Metode Meyerhoff (1976).....	77
4.5.5. Metode Vesic .....	80
4.6. <i>Negative Skin Friction</i> .....	83
4.6.1. Titik Netral dan Friksi Negatif Metode Fellenius.....	83
4.6.2. Titik Netral dan Friksi Negatif Metode Prakash & Sharma ....	86
4.6.3. Perbandingan Metode Fellenius dan Prakash & Sharma.....	87
4.7. Perbandingan Daya Dukung dan <i>Redesign</i> .....	89
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	95
5.1. Kesimpulan.....	95
5.2. Saran .....	95
DAFTAR PUSTAKA .....	96
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Sebaran Klasifikasi Tanah Wilayah Jakarta.....	1
Gambar 2.1. Urutan <i>Standar Penetration Test</i> .....	6
Gambar 2.2. <i>Cone Penetration Test</i> .....	7
Gambar 2.3. <i>Unified Classification System for Fine Grained Soils</i> .....	8
Gambar 2.4. Klasifikasi Jenis Tanah.....	8
Gambar 2.5. Grafik Hubungan antara Penurunan dengan Waktu.....	13
Gambar 2.6. Variasi $N_c^*$ dengan $I_{rr}$ untuk $\phi = 0$ .....	22
Gambar 2.7. Nilai Beta.....	23
Gambar 2.8. Transisi dari <i>Negative Skin Friction ke Positive Skin Friction</i> .....	24
Gambar 2.9. Titik netral pada negative skin friction .....	26
Gambar 2.10. Perhitungan Tegangan Efektif.....	28
Gambar 4.1. Denah Lokasi .....	31
Gambar 4.2. Potongan Parameter Tanah .....	39
Gambar 4.3. Grafik $\gamma_{sat}$ vs Kedalaman Potongan A-A dan B-B .....	44
Gambar 4.4. Grafik $\gamma_{sat}$ vs Kedalaman Potongan C-C .....	44
Gambar 4.5. Grafik $\gamma_{sat}$ vs Kedalaman Potongan D-D .....	45
Gambar 4.6. Grafik $\gamma_{dry}$ vs Kedalaman Potongan A-A dan B-B .....	45
Gambar 4.7. Grafik $\gamma_{dry}$ vs Kedalaman Potongan C-C.....	46
Gambar 4.8. Grafik $\gamma_{dry}$ vs Kedalaman Potongan D-D .....	46
Gambar 4.9. Grafik Angka Pori vs Kedalaman Potongan A-A dan B-B.....	47
Gambar 4.10. Grafik Angka Pori vs Kedalaman Potongan C-C.....	47

Gambar 4.11. Grafik Angka Pori vs Kedalaman Potongan D-D .....	48
Gambar 4.12. Grafik Tegangan Efektif Tanah Potongan A-A dan B-B .....	48
Gambar 4.13. Grafik Tegangan Efektif Tanah Potongan C-C.....	49
Gambar 4.14. Grafik Tegangan Efektif Tanah Potongan D-D .....	49
Gambar 4.15. Grafik Indeks Rekompresi (Cr) Potongan A-A dan B-B .....	50
Gambar 4.16. Grafik Indeks Rekompresi (Cr) Potongan C-C.....	50
Gambar 4.17. Grafik Indeks Rekompresi (Cr) Potongan D-D.....	51
Gambar 4.18. Grafik Kuat Geser Tanah (Cu) Potongan A-A dan B-B .....	51
Gambar 4.19. Grafik Kuat Geser Tanah (Cu) Potongan C-C .....	52
Gambar 4.20. Grafik Kuat Geser Tanah (Cu) Potongan D-D.....	52
Gambar 4.21. Perbandingan Vertikal dan Horizontal Beban Timbunan .....	56
Gambar 4.22. Timbunan pada Fondasi Tiang.....	56
Gambar 4.23. Grafik Tegangan Akibat Timbunan Potongan C-C .....	60
Gambar 4.24. Grafik Tegangan Akibat Timbunan Potongan B-B .....	60
Gambar 4.25. Grafik Tegangan Akibat Timbunan Potongan C-C .....	61
Gambar 4.26. Grafik Tegangan Akibat Timbunan Potongan D-D .....	61
Gambar 4.27. Grafik Penurunan Konsolidasi Potongan A-A .....	69
Gambar 4.28. Grafik Penurunan Konsolidasi Potongan B-B .....	69
Gambar 4.29. Grafik Penurunan Konsolidasi Potongan C-C .....	70
Gambar 4.30. Grafik Penurunan Konsolidasi Potongan D-D.....	70
Gambar 4.31. Grafik Daya Dukung Tiang Metode <i>Undrained Parameter</i> Potongan A-A dan B-B.....	71
Gambar 4.32. Grafik Daya Dukung Tiang Metode <i>Undrained Parameter</i> Potongan C-C .....	72

Gambar 4.33. Grafik Daya Dukung Tiang Metode <i>Undrained Parameter</i> Potongan D-D .....	73
Gambar 4.34. Grafik Daya Dukung Tiang Metode <i>Drained Parameter</i> Potongan A-A dan B-B .....	74
Gambar 4.35. Grafik Daya Dukung Tiang Metode <i>Drained Parameter</i> Potongan C-C .....	75
Gambar 4.36. Grafik Daya Dukung Tiang Metode <i>Drained Parameter</i> Potongan D-D .....	76
Gambar 4.37. Grafik Daya Dukung Tiang Metode Meyerhoff (1976) Potongan A-A dan B-B .....	77
Gambar 4.38. Grafik Daya Dukung Tiang Metode Meyerhoff (1976) Potongan C-C .....	78
Gambar 4.39. Grafik Daya Dukung Tiang Metode Meyerhoff (1976) Potongan D-D .....	79
Gambar 4.40. Grafik Daya Dukung Tiang Metode Vesic Potongan A-A dan B-B .....	80
Gambar 4.41. Grafik Daya Dukung Tiang Metode Vesic Potongan C-C .....	81
Gambar 4.42. Grafik Daya Dukung Tiang Metode Vesic Potongan D-D .....	82
Gambar 4.43. Grafik Titik Netral Metode Fellenius Potongan A-A dan B-B .....	83
Gambar 4.44. Grafik Titik Netral Metode Fellenius Potongan C-C .....	84
Gambar 4.45. Grafik Titik Netral Metode Fellenius Potongan D-D .....	85
Gambar 4.46. Diagram Perbandingan Titik Netral Metode Fellenius dan Prakash & Sharma .....	88
Gambar 4.47. Diagram Perbandingan Friksi Negatif Metode Fellenius dan Prakash & Sharma .....	88
Gambar 4.48. Diagram Perbandingan Daya Dukung Berbagai Metode .....	90

Gambar 4.49. Perubahan Daya Dukung Tiang Potongan A-A dan B-B.....	91
Gambar 4.50. Perubahan Daya Dukung Tiang Potongan C-C.....	91
Gambar 4.51. Perubahan Daya Dukung Tiang Potongan D-D .....	92
Gambar 4.52. Perubahan Diameter Tiang Potongan A-A dan B-B .....	93
Gambar 4.53. Perubahan Diameter Tiang Potongan C-C .....	93
Gambar 4.54. Perubahan Diameter Tiang Potongan D-D.....	94



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Masalah dan Solusi pada Tanah Organik.....	9
Tabel 2.2. Lanjutan Tabel 2.1. Masalah dan Solusi pada Tanah Organik .....	10
Tabel 2.3. Faktor Pengaruh .....	11
Tabel 2.4. <i>Poisson</i> Ratio .....	12
Tabel 2.5. Modulus Young .....	12
Tabel 4.1. Data Tanah OB 1361 .....	32
Tabel 4.2. Data Tanah OB 1362 .....	32
Tabel 4.3. Data Tanah OB 1368 .....	33
Tabel 4.4. Data Tanah OB 1369 .....	34
Tabel 4.5. Data Tanah OB 1370 .....	34
Tabel 4.6. Data Tanah OB 1371 .....	35
Tabel 4.7. Data Tanah OB 1372 .....	35
Tabel 4.8. Data Tanah OB 1373 .....	36
Tabel 4.9. Parameter Tanah OB 1361 .....	36
Tabel 4.10. Parameter Tanah OB 1362.....	36
Tabel 4.11. Parameter Tanah OB 1368.....	37
Tabel 4.12. Parameter Tanah OB 1369.....	37
Tabel 4.13. Parameter Tanah OB 1370.....	38
Tabel 4.14. Parameter Tanah OB 1371.....	38
Tabel 4.15. Parameter Tanah OB 1372.....	38
Tabel 4.16. Parameter Tanah OB 1373.....	39
Tabel 4.17. <i>Summary</i> Potongan A-A .....	40

Tabel 4.18. <i>Summary</i> Potongan B-B.....	40
Tabel 4.19. <i>Summary</i> Potongan C-C.....	41
Tabel 4.20. <i>Summary</i> Potongan D-D .....	42
Tabel 4.21. <i>Summary</i> Potongan A-A dan B-B.....	43
Tabel 4.22. Perhitungan Tiang Potongan A-A dan B-B .....	53
Tabel 4.23. Perhitungan Tiang Potongan C-C .....	54
Tabel 4.24. Perhitungan Tiang Potongan D-D.....	54
Tabel 4.25. Penurunan Tiang Pancang.....	55
Tabel 4.26. Penurunan Seketika Tanah.....	55
Tabel 4.27. Tegangan Akibat Timbunan Potongan A-A .....	57
Tabel 4.28. Tegangan Akibat Timbunan Potongan B-B.....	57
Tabel 4.29. Tegangan Akibat Timbunan Potongan C-C.....	58
Tabel 4.30. Tegangan Akibat Timbunan Potongan D-D .....	59
Tabel 4.31. Jenis Penurunan Potongan A-A .....	62
Tabel 4.32. Jenis Pemurunan Potongan B-B.....	62
Tabel 4.33. Jenis Penurunan Potongan C-C.....	63
Tabel 4.34. Jenis Penurunan Potongan D-D .....	64
Tabel 4.35. Penurunan Potongan A-A .....	65
Tabel 4.36. Penurunan Potongan B-B.....	66
Tabel 4.37. Penurunan Potongan C-C.....	67
Tabel 4.38. Penurunan Potongan D-D .....	68
Tabel 4.39. Kapasitas Tiang <i>Undrained</i> Parameter Potongan A-A dan B-B.....	71
Tabel 4.40. Kapasitas Tiang <i>Undrained</i> Parameter Potongan C-C .....	72
Tabel 4.41. Kapasitas Tiang <i>Undrained</i> Parameter Potongan D-D.....	73

Tabel 4.42. Kapasitas Tiang <i>Drained</i> Parameter Potongan A-A dan B-B.....	74
Tabel 4.43. Kapasitas Tiang <i>Drained</i> Parameter Potongan C-C .....	75
Tabel 4.44. Kapasitas Tiang <i>Drained</i> Parameter Potongan D-D.....	76
Tabel 4.45. Kapasitas Tiang Metode Meyerhoff (1956).....	77
Tabel 4.46. Kapasitas Tiang Metode Meyerhoff (1976) Potongan A-A dan B-B	77
Tabel 4.47. Kapasitas Tiang Metode Meyerhoff (1976) Potongan C-C.....	78
Tabel 4.48. Kapasitas Tiang Metode Meyerhoff (1976) Potongan D-D.....	79
Tabel 4.49. Kapasitas Tiang Metode Vesic Potongan A-A dan B-B.....	80
Tabel 4.50. Kapasitas Tiang Metode Vesic Potongan C-C.....	81
Tabel 4.51. Kapasitas Tiang Metode Vesic Potongan D-D .....	82
Tabel 4.52. Perhitungan Distribusi Beban Metode Fellenius Potongan A-A dan B- B.....	83
Tabel 4.53. Perhitungan Distribusi Beban Metode Fellenius potongan C-C.....	84
Tabel 4.54. Perhitungan Distribusi Beban Metode Fellenius Potongan D-D .....	85
Tabel 4.55. Titik Netral Metode Prakash dan Sharma .....	86
Tabel 4.56. Perhitungan Friksi Negatif Prakash & Sharma Potongan A-A dan B-B .....	86
Tabel 4.57. Perhitungan Friksi Negatif Prakash & Sharma Potongan C-C .....	86
Tabel 4.58. Perhitungan Friksi Negatif Prakash & Sharma Potongan D-D.....	87
Tabel 4.59. Perbandingan Titik Netral dan Friksi Negatif Metode Fellenius dan Prakash & Sharma .....	87
Tabel 4.60. Tabel Daya Dukung Izin Berbagai Metode .....	89
Tabel 4.61. Perbandingan Daya Dukung Berbagai Metode.....	89
Tabel 4.62. Perbandingan Daya Dukung Redesign Berbagai Metode.....	90
Tabel 4.63. Perubahan Diameter Tiang Berbagai Metode .....	92

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 Data Penyelidikan Tanah

LAMPIRAN 2 Data Laboratorium

LAMPIRAN 3 Statigrafi

## DAFTAR NOTASI

$\mu$	: <i>poisson rasio</i>
E	: modulus young
Cc	: nilai kompresi indeks
eo	: angka pori awal
$\sigma'_{zf}$	: tegangan tanah akhir
$\sigma'_{z0}$	: tegangan tanah awal
Cs	: index pengembangan konsolidasi primer
Ap	: luas penampang ujung tiang
Ep	: modulus elastisitas material tiang
Es	: modulus elastisitas tanah
p	: keliling tiang
Cu	: kohesi tidak terdrainase
Nc	: faktor daya dukung ujung
$\alpha$	: faktor adesi
$\sigma'_v$	: tegangan vertikal efektif tanah
Nq	: faktor daya dukung ujung
$\phi_a$	: sudut geser dalam
Nb	: harga Nspt pada dasar elevasi tiang
Ns	: nilai Nspt rata-rata sepanjang tiang
As	: luas selimut tiang
qn	: unit friksi negatif
u	: tekanan air pori