

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR NOTASI	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Maksud dan tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Parameter tanah	5
2.1.1 Modulus Young	5
2.1.2 Possion Ratio	6
2.1.3 Sudut geser dalam	6

2.1.4	Kohesi	7
2.2	Pondasi	7
2.3	Klasifikasi pondasi	8
2.3.1	Pondasi dangkal	8
2.3.2	Pondasi sedang	9
2.3.3	Pondasi dalam	10
2.3.4	Tiang pancang kayu	11
2.3.5	Tiang beton pra cetak	12
2.3.6	Tiang beton cor di tempat	13
2.3.7	Tiang Bor (Bore Pile).....	14
2.3.8	Tiang pancang baja	15
2.4	Kapasitas dukung pondasi	15
2.4.1	Perhitungan daya dukung vertikal pondasi satu tiang (Single Pile) menurut Meyerhof (1956)	16
2.4.2	Perhitungan daya dukung pondasi kelompok tiang (Group Pile) menurut Converse Labarre	16
2.5	Perhitungan Penurunan Pondasi	17
2.5.1	Penurunan elastis pada pondasi tiang tunggal (Single Pile)	17
2.5.2	Penurunan elastis pada pondasi kelompok tiang (<i>Group Pile</i>)	18
2.6	Analisa pembebanan menggunakan SAP2000	18
2.7	Analisa menggunakan program Plaxis	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Pendahuluan	24
3.2	Studi literatur	24
3.3	Pengumpulan data	24
3.4	Tahap perencanaan	26
3.4.1	Analisis pembebanan dengan program SAP2000	26
3.4.2	Perhitungan pondasi <i>spun pile</i>	37
3.4.2.1	Daya dukung vertikal pondasi tiang tunggal metode Meyerhof (1956) dengan data SPT	37

3.4.2.2	Daya dukung pondasi kelompok tiang (Group Pile) metode Converse-Labarre dengan data SPT.....	38
3.4.2.3	Penurunan elastis pada pondasi tiang tunggal (Single Pile)	39
3.4.2.4	Penurunan elastis pada pondasi kelompok tiang (Group Pile)....	40
3.4.2.5	Penurunan pondasi spun pile menggunakan aplikasi Plaxis 8.6.	40
3.5	Hasil Pembahasan	50
3.6	Kesimpulan dan saran	50
3.7	Penyusunan laporan	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Tinjauan umum	51
4.2	Pemodelan struktur atas dengan program SAP 2000 V.15	53
4.3	Analisa beban struktur atas	53
4.3.1	Beban mati (Dead Load)	53
4.3.2	Beban hidup (Live Load)	54
4.3.3	Beban gempa	54
4.3.3.1	Faktor keutamaan struktur (I)	54
4.3.3.2	Faktor reduksi gempa (R)	55
4.3.3.3	Zona wilayah gempa	55
4.4	Daya dukung vertikal pondasi tiang tunggal (Single Pile).....	60
4.4.1	Metode Meyerhof (1956) menggunakan data SPT	60
4.5	Daya dukung pondasi kelompok tiang (Group Pile)	63
4.5.1	Metode Converse Labarre	64
4.6	Penurunan pondasi <i>spun pile</i>	66
4.6.1	Penurunan elastis pada pondasi tiang tunggal (Single Pile)	66
4.6.2	Penurunan elastis pada pondasi kelompok tiang (<i>Group Pile</i>)	69
4.7	Penurunan pondasi <i>spun pile</i> pada Plaxis.....	73
4.8	Perhitungan biaya bore pile dan spun pile	84
4.9	Pembahasan	87

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR TABEL

1.	Tabel 2.1	Nilai Perkiraan Modulus Young (<i>Bowles,1977</i>).....	5
2.	Tabel 2.2	Hubungan Antara Jenis Tanah dan <i>Possion Ratio</i>	6
3.	Tabel 2.3	Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah.....	6
4.	Tabel 2.4	Nilai-nilai Tipikal Beban Izin Tiang Beton Pracetak	12
5.	Tabel 3.1	Parameter Tanah	41
6.	Tabel 4.1	Faktor Keutamaan Struktur.....	54
7.	Tabel 4.2	Faktor Reduksi Gempa	55
8.	Tabel 4.3	<i>Joint Reaction</i>	58
9.	Tabel 4.4	Beban Dan Perkiraan Tipe Pondasi Rencana	59
10.	Tabel 4.5	Perhitungan Daya Dukung Selimut	62
11.	Tabel 4.6	Perhitungan Jumlah Tiang Pancang (n) Pada Joint	63
12.	Tabel 4.7	Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang.....	66
13.	Tabel 4.8	Parameter Tanah	73
14.	Tabel 4.9	Perbandingan Daya Dukung Tiang Tunggal	87
15.	Tabel 4.10	Perbandingan Daya Dukung Tiang Group.....	88
16.	Tabel 4.11	Perbandingan Harga antara Pondasi <i>Bore Pile</i> dan Pondasi <i>Spun Pile</i> ..	88
17.	Tabel 4.12	Total Harga	89
18.	Tabel 5.1	Hasil Perhitungan Daya Dukung	90
19.	Tabel 5.2	Hasil Perbandingan Daya Dukung.....	90
20.	Tabel 5.3	Hasil Perhitungan Penurunan Manual Pada Kelompok Tiang	91
21.	Tabel 5.4	Hasil Perhitungan Penurunan Menggunakan PLAXIS.....	91
22.	Tabel 5.5	Hasil Perbandingan Harga antara Pondasi <i>Bore Pile</i> dan <i>Spun Pile</i>	92
23.	Tabel 5.6	Hasil Perbandingan Total Harga.....	92

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1	Pondasi Menerus (<i>Continuous Footing</i>)	8
2. Gambar 2.2	Pondasi Telapak (<i>Individual Footing</i>)	9
3. Gambar 2.3	Pondasi Plat (<i>Mat Footing/Raft Footing</i>)	9
4. Gambar 2.4	Pondasi Sumuran.....	10
5. Gambar 2.5	Pondasi Tiang.....	11
6. Gambar 2.6	Tiang Pancang Beton Pra Cetak Bujur Sangkar	12
7. Gambar 2.7	Tiang Pancang Beton Pra Cetak <i>Spun Pile</i>	13
8. Gambar 2.8	Tiang Standar Raymond.....	13
9. Gambar 2.9	Tiang Franki.....	14
10. Gambar 2.10	Proses Pemancangan Tiang Bor.....	14
11. Gambar 2.11	Penampang Melintang Tiang Pancang Baja	15
12. Gambar 2.12	Pondasi Tiang Pancang Baja.....	15
13. Gambar 2.13	Contoh Pemasangan Regangan Bidang dan <i>Axi-simetri</i>	22
14. Gambar 2.14	Definisi E0 dan E50	23
15. Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Perencanaan Pondasi <i>Spun Pile</i>	25
16. Gambar 3.2	<i>New Model</i>	26
17. Gambar 3.3	<i>Edit Grid</i>	26
18. Gambar 3.4	Pengaturan Grid	27
19. Gambar 3.5	<i>Define Material</i>	27
20. Gambar 3.6	<i>Material Property Data</i>	28
21. Gambar 3.7	<i>Frame Properties</i>	28
22. Gambar 3.8	<i>Rectangular Section</i>	29
23. Gambar 3.9	<i>Reinforcement Data</i> untuk <i>Beam</i>	29
24. Gambar 3.10	<i>Reinforcement Data</i> untuk <i>Column</i>	30
25. Gambar 3.11	<i>Area Section</i>	30
26. Gambar 3.12	<i>Shell Section Data</i>	31
27. Gambar 3.13	Plot Penampang.....	32
28. Gambar 3.14	<i>Frame Distributed Load</i>	32
29. Gambar 3.15	<i>Area Uniform Load to From</i>	33
30. Gambar 3.16	<i>Response Spectrum</i>	33

31. Gambar 3.17	<i>Define Load Case</i>	34
32. Gambar 3.18	<i>Load Case Data – Response Spectrum</i>	34
33. Gambar 3.19	<i>Load Combinations</i>	35
34. Gambar 3.20	<i>Analysis Options</i>	36
35. Gambar 3.21	Hasil Running SAP 2000	36
36. Gambar 3.22	Daya Dukung Pondasi Dengan Data SPT	37
37. Gambar 3.23	Pengaturan Global - Dimensi	41
38. Gambar 3.24	Pengaturan Global - Dimensi	41
39. Gambar 3.25	Pemodelan Profil Tanah	42
40. Gambar 3.26	Data Umum Material Pasir	42
41. Gambar 3.27	Data Parameter Material Pasir	43
42. Gambar 3.28	Data Antar Muka Material Pasir	43
43. Gambar 3.29	Data Material Pondasi <i>Spun Pile</i>	44
44. Gambar 3.30	Pemodelan Pondasi <i>Spun Pile</i>	44
45. Gambar 3.31	Input Pembebanan	45
46. Gambar 3.32	Beban Pada Tiang Pancang	45
47. Gambar 3.33	Susunan Jaringan Elemen	46
48. Gambar 3.34	Berat Isi Air	46
49. Gambar 3.35	Muka Air Tanah	47
50. Gambar 3.36	Tekanan Air Pori Aktif	47
51. Gambar 3.37	Tekanan Air Pori Aktif	47
52. Gambar 3.38	Mengaktifkan Tekanan Air Pori Awal	48
53. Gambar 3.39	Prosedur - K0	48
54. Gambar 3.40	Tekanan Efektif Tanah	49
55. Gambar 3.41	Tahap-tahap Perhitungan Konstruksi	49
56. Gambar 3.42	Keluaran Jaringan Elemen Terdeformasi	50
57. Gambar 4.1	Denah Pondasi	52
58. Gambar 4.2	Pemodelan Struktur Dengan Program SAP2000	53
59. Gambar 4.3	Respon Spektrum Jenis Tanah Keras Wilayah Yogyakarta	56
60. Gambar 4.4	Denah Titik Joint	57
61. Gambar 4.5	Daya Dukung Pondasi Dengan Data SPT	60
62. Gambar 4.6	Penempatan Pondasi Kelompok Tiang	65
63. Gambar 4.7	Potongan Pondasi P1	69

64. Gambar 4.8	Potongan Pondasi P2.....	70
65. Gambar 4.9	Potongan Pondasi P3.....	71
66. Gambar 4.10	Potongan Pondasi P4.....	72
67. Gambar 4.11	Pengaturan Global - Dimensi.....	74
68. Gambar 4.12	Pengaturan Global - Dimensi.....	74
69. Gambar 4.13	Pemodelan Profil Tanah.....	75
70. Gambar 4.14	Data Umum Material Pasir.....	75
71. Gambar 4.15	Data Parameter Material Pasir	76
72. Gambar 4.16	Data Antar Muka Material Pasir	76
73. Gambar 4.17	Data Material Pondasi <i>Spun Pile</i>	77
74. Gambar 4.18	Pemodelan Pondasi <i>Spun Pile</i>	77
75. Gambar 4.19	Input Pembebanan.....	78
76. Gambar 4.20	Beban Pada Tiang Pancang.....	78
77. Gambar 4.21	Susunan Jaringan Elemen	79
78. Gambar 4.22	Berat Isi Air.....	79
79. Gambar 4.23	Muka Air Tanah.....	80
80. Gambar 4.24	Tekanan Air Pori Aktif	80
81. Gambar 4.25	Tekanan Air Pori Aktif	81
82. Gambar 4.26	Mengaktifkan Tekanan Air Pori Awal.....	81
83. Gambar 4.27	Prosedur - K0	82
84. Gambar 4.28	Tekanan Efektif Tanah.....	82
85. Gambar 4.29	Tahap-tahap Perhitungan Konstruksi.....	83
86. Gambar 4.30	Keluaran Jaringan Elemen Terdeformasi.....	84

DAFTAR NOTASI

Q_p	= Daya dukung ujung tiang
Q_s	= Tahanan gesek tiang
Q_{ult}	= Kapasitas daya dukung maksimal
Q_{all}/Q_a	= Daya dukung yang diijinkan
N-SPT	= Nilai N-SPT pada kedalaman yang ditentukan
A_p	= Luas penampang ujung tiang
p	= Keliling
L_i	= Tebal lapisan
D	= Diameter pondasi
SF	= Faktor keamanan
n	= jumlah tiang
P	= beban bangunan pada joint
$s/n/d/d$	= jarak pusat ke pusat tiang
η	= efisiensi kelompok tiang
n_1	= jumlah baris tiang
n_2	= jumlah tiang dalam satu baris
Se	= Total penurunan tiang pancang
$Se(1)$	= Penurunan elastis tiang
$Se(2)$	= penurunan tiang yang disebabkan oleh beban di ujung tiang
$Se(3)$	= penurunan tiang yang disebabkan oleh beban di sepanjang selimut tiang
q	= Tekanan pondasi 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
L	= Panjang tiang
E_p	= Modulus elastisitas bahan tiang

C_p	= Koefisien empiris
S_g	= Penurunan pondasi pada tiang kelompok
B_g	= Lebar Kelompok tiang
V_c	= Kuat geser nominal
V_u	= Gaya geser terfaktor pada penampang
B_o	= keliling bidang geser kritis
F_c	= mutu beton
x	= panjang bidang geser kritis
F_y	= tegangan lelah baja
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 diterima tulangan
V_n	= kuat geser nominal
N_u	= beban aksial terfaktor
A_v	= luas tulangan geser
S	= rentang jarak tulangan sengkang
D_x	= tinggi efektif pile
M_x	= nilai Momen yang bekerja

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Tanah
2. Beban Minimum
3. Hasil Output Joint Reaction
4. Berita Acara dan Daftar Hadir
5. Surat Menyurat Tugas Akhir dan Lembar Asistensi