

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR NOTASI	xix
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Umum	6
2.1.1 Parameter Tanah	7
2.2 Penyelidikan Tanah (<i>Soil Investigation</i>)	9
2.2.1 Pengujian dengan pengeboran	9
2.2.2 Pengujian <i>Standart Penetration Test (SPT)</i>	10
2.3 Pondasi	12
2.4 Klasifikasi Pondasi	13
2.4.1 Pondasi Dangkal	13
2.4.2 Pondasi Sedang	14

2.4.3	Pondasi Dalam	15
2.5	Pondasi <i>Mini Pile</i>	16
2.5.1	Kelebihan Pondasi <i>Mini Pile</i>	17
2.5.2	Kekurangan Pondasi <i>Mini Pile</i>	17
2.5.3	Pelaksanaan Pondasi <i>Mini Pile</i>	17
2.6	Kapasitas Daya Dukung Aksial Tiang	19
2.6.1	Perhitungan Daya Dukung (<i>Reese & Wright</i>)	19
2.6.2	Perhitungan Daya Dukung (<i>Mayerhoff</i>)	22
2.6.3	Perhitungan Daya Dukung (<i>Decourt</i>)	23
2.6.4	Perhitungan Daya Dukung (<i>Thomlinson</i>)	24
2.6.5	Menentukan Jumlah Tiang dan Jarak Tiang	25
2.7	Kapasitas Daya Dukung Lateral	25
2.7.1	Perhitungan Tahanan Daya Dukung Lateral	28
2.7.2	Kapasitas Daya Dukung Lateral Metode <i>Broms</i>	29
2.8	Kapasitas Kelompok Tiang	32
2.9	Perhitungan <i>Pile Cap</i>	32
2.9.1	Berat Sendiri <i>Pile Cap</i>	32
2.9.2	Perhitungan Beban Maksimum	32
2.9.3	Perhitungan Tinggi <i>Pile Cap</i>	32
2.9.4	Perhitungan Penulangan <i>Pile Cap</i>	33
2.10	Perhitungan Penurunan	33
2.10.1	Penurunan Pondasi Kelompok Tiang	33
2.10.2	Penurunan Pondasi Pada Tanah Lempung	34
2.11	Faktor Aman	34
2.12	Analisa Pembebanan Menggunakan ETABS	35
2.13	Analisa Penurunan Menggunakan <i>Allpile</i>	36
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1	Pendahuluan	38
3.2	Pengumpulan Data	38
3.3	Tahapan Penelitian	40

3.3.1	Analisa Pembebanan ETABS	40
3.4	Kapasitas Daya Dukung Aksial Tiang	49
3.4.1	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Reese & Wright</i>)... ..	49
3.4.2	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Mayerhoff</i>)	51
3.4.3	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Decourt</i>)	51
3.4.4	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Thomlinson</i>)	52
3.5	Menentukan Jumlah Tiang dan Jarak Tiang	53
3.5.1	Jumlah Pondasi <i>Mini Pile</i>	53
3.5.2	Jarak Tiang	54
3.6	Kapasitas Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang	54
3.6.1	Penentuan Kriteria Tiang	54
3.6.2	Kapasitas Daya Dukung Lateral Tiang	54
3.6.3	Kapasitas Efisiensi <i>Mini Pile</i>	57
3.7	Perhitungan <i>Pile Cap</i>	58
3.7.1	Berat Sendiri <i>Pile Cap</i>	58
3.7.2	Perhitungan Beban Maksimum	58
3.7.3	Perhitungan Tinggi <i>Pile Cap</i>	58
3.7.4	Perhitungan Penulangan <i>Pile Cap</i>	58
3.8	Perhitungan Manual Penurunan Pondasi Tiang	59
3.8.1	Penurunan Pondasi Kelompok Tiang	59
3.8.2	Penurunan Pondasi Pada Tanah Lempung	59
3.8.3	Faktor Penurunan	60
3.9	Penurunan Menggunakan Program <i>Allpile</i>	60
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1	Tinjauan Umum	65
4.2	Analisa Beban Struktur Atas	65
4.2.1	Beban Mati	65
4.2.2	Beban Hidup	68
4.2.3	Beban Gempa	68
4.3	Analisa Perhitungan	73
4.3.1	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Reese & Wright</i>)... ..	73

4.3.2	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Mayerhoff</i>)	75
4.3.3	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Decourt</i>)	77
4.3.4	Perhitungan Daya Dukung Aksial (<i>Thomlinson</i>)	79
4.4	Kapasitas Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang	82
4.4.1	Penentuan Kriteria Tiang	82
4.4.2	Perhitungan Gaya Dukung Lateral	82
4.4.3	Kapasitas Efisiensi <i>Mini Pile</i>	85
4.5	Menentukan Jumlah Tiang dan Jarak Tiang	89
4.5.1	Jumlah Pondasi <i>Mini Pile</i>	89
4.5.2	Jarak Tiang	90
4.6	Perhitungan <i>Pile Cap</i>	91
4.6.1	Berat Sendiri <i>Pile Cap</i>	91
4.6.2	Perhitungan Beban Maksimum	92
4.6.3	Perhitungan tinggi <i>Pile Cap</i>	94
4.6.4	Perhitungan Penulangan <i>Pile Cap</i>	97
4.7	Perhitungan Penurunan	104
4.7.1	Perhitungan Penurunan Manual (<i>Single Pile</i>)	104
4.7.2	Perhitungan Penurunan Manual (<i>Group Pile</i>)	106
4.7.3	Perhitungan Daya Dukung dan Penurunan <i>Allpile</i>	108
BAB V	PENUTUP	110
5.1	Kesimpulan	110
5.2	Saran	113
	DAFTAR PUSTAKA	xxiii
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Modulus <i>Young</i>	7
Tabel 2.2	Hubungan Jenis Tanah dengan <i>Passion Ratio</i>	8
Tabel 2.3	Hubungan Antara Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah .	8
Tabel 2.4	Faktor Korelasi	23
Tabel 2.5	Nilai-nilai n_h Untuk Tanah Granuler	27
Tabel 2.6	Nilai-nilai n_h Untuk Tanah Kohesif	27
Tabel 2.7	Kriteria Tiang Kaku dan Tiang Tidak Kaku	28
Tabel 2.8	Harga Efisiensi <i>Hammer</i> dan Koef. <i>Restisuti</i>	35
Tabel 2.9	Harga Efisiensi <i>Hammer</i> dan Koef. <i>Restisuti</i>	35
Tabel 3.1	Faktor Korelasi	52
Tabel 4.1	Faktor Keutamaan Struktur	69
Tabel 4.2	Faktor Reduksi Gempa	70
Tabel 4.3	Beban Pondasi Rencana	72
Tabel 4.4	Daya Dukung Aksial Metode <i>Reese & Wright</i>	75
Tabel 4.5	Daya Dukung Aksial Metode <i>Mayerhoff</i>	77
Tabel 4.6	Daya Dukung Aksial Metode <i>Decourt</i>	79
Tabel 4.7	Daya Dukung Aksial Metode <i>Thomlinson</i>	81
Tabel 4.8	Perhitungan dan Perbandingan Daya Dukung Pondasi ...	81
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	88
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang.....	89
Tabel 4.11	Perhitungan Jumlah Tiang.....	89
Tabel 4.12	Berat Sendiri <i>Pile Cap</i>	92
Tabel 4.13	Daya Dukung Menggunakan Progam <i>Allpile (Group)</i> ..	108
Tabel 4.14	Daya Dukung Menggunakan Progam <i>Allpile (Single)</i> ..	109
Tabel 4.15	Penurunan Pondasi Menggunakan Progam <i>Allpile</i>	109
Tabel 5.1	Hasil Perhitungan Daya Dukung Aksial	110
Tabel 5.2	Hasil Perhitungan Efisiensi	111
Tabel 5.3	Hasil perhitungan daya dukung (<i>Group</i>)	111
Tabel 5.4	Hasil Perhitungan <i>Pile Cap</i> ditambah Beban Kolom.....	111

Tabel 5.5	Daya Dukung Pondasi dengan Progam <i>Allpile (Group)</i> .	112
Tabel 5.6	Daya Dukung Pondasi dengan Progam <i>Allpile (Single)</i> ..	112
Tabel 5.7	Hasil Perhitungan Tulangan	112
Tabel 5.8	Hasil Perbandingan Penurunan	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Antar Fase Tanah	7
Gambar 2.2	Skema Uji SPT	10
Gambar 2.3	Pondasi Tiang	15
Gambar 2.4	Tahanan Ujung Ultimit Pada Tanah	20
Gambar 2.5	Hubungan Tahanan Selimut dengan N-SPT	22
Gambar 2.6	Tiang Pancang Dikenai Beban Lateral	27
Gambar 2.7	Grafik Tahanan Lateral Ultimit	29
Gambar 2.8	Grafik H_u Tiang Pancang	31
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Perencanaan Pondasi	39
Gambar 3.2	New Model	40
Gambar 3.3	<i>Gird System</i>	40
Gambar 3.4	Permodelan Portal 3D	41
Gambar 3.5	<i>Define Material</i>	41
Gambar 3.6	<i>Material Property</i>	42
Gambar 3.7	<i>Frame Properties</i>	42
Gambar 3.8	<i>Frame Section Property Data</i>	43
Gambar 3.9	<i>Frame Section Property Reinforcement Data</i> Balok .	43
Gambar 3.10	<i>Frame Section Property Reinforcement Data</i> Kolom	44
Gambar 3.11	<i>Slab Properties</i>	44
Gambar 3.12	<i>Slab Peoperty Data</i>	45
Gambar 3.13	Permodelan	45
Gambar 3.14	<i>Shell Load Assigment-Uniform</i>	46
Gambar 3.15	<i>Shell Load Assigment-Uniform</i>	46
Gambar 3.16	<i>Response Spectrum</i>	47
Gambar 3.17	<i>Define Load Patterns</i>	47
Gambar 3.18	<i>Load Cases</i>	47
Gambar 3.19	<i>Load Combinations</i>	48
Gambar 3.20	Grafik Tahanan Lateral Ultimit	55

Gambar 3.21	Grafik Hu Untuk Tiang Pancang	57
Gambar 3.22	<i>Pile Type</i>	60
Gambar 3.23	<i>Pile Profile</i>	61
Gambar 3.24	<i>Pile Properties</i>	61
Gambar 3.25	<i>Pile Section Screen</i>	62
Gambar 3.26	<i>Load and Group</i>	62
Gambar 3.27	<i>Soil Properties</i>	63
Gambar 3.28	<i>Soil Parameter Screen</i>	63
Gambar 3.29	Memasukkan Kedalaman Muka Air Tanah	64
Gambar 3.30	<i>Vertical Analysis Result</i>	64
Gambar 4.1	Respon Spektrum Daerah Surakarta	71
Gambar 4.2	Gambar Permodelan	71
Gambar 4.3	Detail Efisiensi Pondasi	85
Gambar 4.4	Detail Efisiensi Pondasi	87
Gambar 4.5	Potongan Pondasi P01	106
Gambar 4.6	Potongan Pondasi P02	107

DAFTAR NOTASI

Q_p	= Daya dukung ujung tiang (ton)
A_p	= Luas penampang tiang (m^2)
q_p	= Tahanan ujung persatuan luas (ton/m^2)
C_u	= Kohesi tanah (ton/m^2)
Q_s	= Daya dukung ultimit selimut tiang (ton)
f	= Gesekan selimut persatuan luas (ton/m^2)
L_i	= Panjang kedalaman tiang (m)
p	= Keliling penampang tiang (m)
α	= Faktor adhesi
Q_u	= Beban maksimum tiang tunggal (ton)
Q_{all}	= Daya dukung ijin (ton)
N_b	= Nilai rata-rata SPT
Q_s	= Daya dukung selimut
K_b	= Faktor korelasi menurut <i>Decourt</i>
N_c	= Faktor daya dukung di bawah ujung tiang
N_p	= Faktor daya dukung
R	= Fakor kekakuan
K	= Modulus tanah (MPa)
E	= Modulus elastik pondasi tiang (MPa)
I	= Momen inersia pondasi tiang (cm^4)
d	= Diameter pondasi tiang (m)
H_u	= Gaya lateral ultimit (kg)
L	= Panjang tiang tertanam tanah (cm)
g	= Gravitasi
n	= Jumlah tiang per baris
m	= Jumlah baris tiang
s	= Jarak tiang pusat ke pusat
S	= Penurunan pondasi tiang tunggal
S_g	= Penurunan pondasi kelompok tiang

- Bg = Lebar kelompok tiang
Si = Penurunan segera
Sc = Penurunan konsolidasi primer
Ss = Penurunan konsolidasi sekunder