

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Kapasitas Dukung dan Efisiensi Pondasi	5
2.3 Kapasitas Dukung dengan Variasi Diameter	8
2.4 Penurunan Tiang	10
2.5 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	11
BAB III LANDASAN TEORI	22
3.1 Tanah	22
3.1.1 Definisi Tanah	22
3.1.2 Klasifikasi Tanah	22
3.2 Penyelidikan Tanah	23

3.3 Kapasitas Dukung Pondasi	24
3.3.1 Kapasitas Dukung Metode Schmertmann dan Nottingham	25
3.3.2 Kapasitas Dukung Metode Meyerhooff	27
3.3.3 Kapasitas Dukung Ijin	29
3.3.4 Kapasitas dan Efisiensi Kelompok Tiang	29
3.3.5 Kapasitas Izin Kelompok Tiang	32
3.4 Pembebanan Pondasi Kelompok Tiang	33
3.5 Analisis Penurunan Pondasi	34
3.6 Analisis Distribusi Beban Gempa	38
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>44</b>
4.1 PENGUMPULAN DATA	44
4.2 ANALISIS PEMBEBANAN	45
4.3 ANALISIS PONDASI	45
4.4 PEMBAHASAN	46
4.5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
4.6 BAGAN ALIR	46
<b>BAB V ANALISIS PONDASI</b>	<b>48</b>
5.1 DATA BANGUNAN MDA AL-MUCHLISIN	48
5.1.1 Data Umum	49
5.1.2 Spesifikasi Material	49
5.1.3 Denah Konstruksi	50
5.2 PEMBEBANAN STRUKTUR	51
5.2.1 Peraturan Pembebanan	51
5.2.2 Kombinasi Pembebanan	51
5.2.3 Pembebanan	52
5.3 HASIL ANALISIS PROGRAM SAP2000	57
5.4 DATA KARAKTERISTIK TANAH	65
5.5 DESAIN PONDASI	69

5.5.1 Kapasitas Dukung Tiang Bored Pile	5.5.1.1 Metode Mayerhof	70
5.5.1.2 Metode Schmertmann dan Notingham		74
5.5.2 Kapasitas Dukung Tiang Pancang Precast		77
5.5.2.1 Metode Mayerhof		77
5.5.2.2 Metode Schmertmann dan Notingham		81
5.5.3 Kapasitas Dukung Tiang Pancang Cerucuk Kayu		84
5.5.3.1 Metode Mayerhof		85
5.5.3.2 Metode Schmertmann dan Notingham		89
5.5.4 Analisis Distribusi Beban ke Tiap Tiang Bor		91
5.5.5 Analisis Kekuatan Tiang		95
5.6 PENURUNAN PONDASI		96
5.6.1 Penurunan Pondasi Bored Pile		96
5.6.2 Penurunan Pondasi Pancang Precast		100
5.6.3 Penurunan Pondasi Pancang Kayu Pedaru		103
5.7 PEMBAHASAN		108
5.7.1 Hasil Analisis Struktur Program SAP2000		108
5.7.2 Perbandingan Kapasitas Dukung Tiang		109
5.7.3 Hasil Analisis Kapasitas Dukung Kelompok Tiang		110
5.7.4 Hasil Analisis Kekuatan Tiang		111
5.7.5 Hasil Analisis Penurunan Pondasi		111
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		113
6.1 KESIMPULAN		113
6.2 SARAN		114
DAFTAR PUSTAKA		xviii
LAMPIRAN		xix

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Metode Alfa dan interpretasi Kayu Mahang Menggunakan Tanah Gambut	7
Tabel 2.2	Perbandingan Metode Alfa dan interpretasi Kayu Bakau Menggunakan Tanah Gambut	7
Tabel 2.3	Hubungan Antar BCR dengan Penurunan untuk Variasi Diameter	10
Tabel 2.4	Hubungan Antar BCR dengan Penurunan untuk Variasi Panjang	10
Tabel 2.5	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang	12
Tabel 3.1	Klasifikasi Jenis Tanah	22
Tabel 3.2	Faktor $\omega$	25
Tabel 3.3	Perkiraan Modulus Elastis ( $E$ ) (Bowle, 1977)	33
Tabel 3.4	Perkiraan Rasio Poison ( $\mu$ ) (Bowles,1968)	34
Tabel 3.5	Berbagai Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	37
Tabel 3.6	Faktor Keutamaan (I) untuk Berbagai Kategori Bangunan	40
Tabel 5.1	Analisis Beban Mati pada Lantai	51
Tabel 5.2	Analisis Beban Mati pada Atap	51
Tabel 5.3	Respon Spectrum Percepatan Periode Pendek	53
Tabel 5.4	Parameter Percepatan Spectrum Desain	53
Tabel 5.5	Faktor Koreksi Kerentanan	54
Tabel 5.6	Output Analisis Program SAP2000 pada Frame 158	56
Tabel 5.7	Rekapitulasi Daya Dukung Tanah Perkedalaman	62
Tabel 5.8	Nilai qc 8d dan 4d Bored Pile d 15 cm	71

Tabel 5.9	Nilai $q_c$ 8d dan 4d Pancang d 30 cm	77
Tabel 5.10	Klasifikasi Material Tiang Pancang Cerucuk Kayu	80
Tabel 5.11	Nilai $q_c$ 8d dan 4d Pancang Kayu d 10 cm	86
Tabel 5.12	Perbandingan Kapasitas Dukung Pondasi Tiang	104
Tabel 5.13	Rekapitulasi Analisis Kapasitas Dukung Tiang Pondasi	106
Tabel 5.14	Rekapitulasi Penurunan Pondasi	110

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Tiang Ditinjau dari Cara Mendukung Beban	23
Gambar 3.2	Efisiensi Kelompok Tiang	31
Gambar 3.3	Pembebanan Pondasi dan Momen Kelompok Tiang	32
Gambar 3.4	Faktor Penurunan $I_o$ (Paulos dan Davis,1980)	34
Gambar 3.5	Koreksi Kompresi, $R_k$ (Paulos dan Davis,1980)	35
Gambar 3.6	Koreksi Kedalaman, $R_h$ (Paulos dan Davis,1980)	35
Gambar 3.7	Koreksi Angka Poisson, $R_\mu$ (Paulos dan Davis,1980)	36
Gambar 3.8	Koreksi Kekakuan Lapisan Pendukung, $R_b$ (Paulos dan Davis,1980)	36
Gambar 3.9	Peta Wilayah Percepatan Batuan Dasar Pada Perioda Pendek (Ss)	40
Gambar 3.10	Peta Wilayah Percepatan Batuan Dasar Pada Perioda 1 Detik (S1)	41
Gambar 4.1	Potongan a-a dan potongan b-b MDA Muchlisin	43
Gambar 4.2	Bagan alir penelitian	45
Gambar 5.1	Tampak depan MDA Muchlisin	46
Gambar 5.2	Denah MDA Muchlisin	48
Gambar 5.3	Potongan A-A MDA Muchlisin	48
Gambar 5.4	Grafik Respon Spektrum	54
Gambar 5.5	Permodelan Gedung dengan Aplikasi SAP 2000	61
Gambar 5.6	Label Permodelan Gedung dengan Aplikasi SAP 2000	61

Gambar 5.7	Beban Ultimit dari Permodelan Gedung dengan Aplikasi SAP 2000	66
Gambar 5.8	Hasil Uji sondir	65
Gambar 5.9	Perhitungan Tahanan Ujung dari Uji Kerucut Status Metode <i>Meyerhoff</i>	70
Gambar 5.10	Perhitungan Tahanan Ujung dari Uji Kerucut Status Metode <i>Schmertmann dan Nottingham</i>	74
Gambar 5.11	Perhitungan Tahanan Ujung dari Uji Kerucut Status Metode <i>Meyerhoff</i>	77
Gambar 5.12	Perhitungan Tahanan Ujung dari Uji Kerucut Status Metode <i>Schmertmann dan Nottingham</i>	81
Gambar 5.13	Perhitungan Tahanan Ujung dari Uji Kerucut Status Metode <i>Meyerhoff</i>	85
Gambar 5.14	Perhitungan Tahanan Ujung dari Uji Kerucut Status Metode <i>Schmertmann dan Nottingham</i>	89
Gambar 5.15	Tiang Bor Diameter 30 cm	93
Gambar 5.16	Tiang Pancang Precast Diameter 30 cm	94
Gambar 5.17	Tiang Kayu Pedaru Diameter 20 cm	95
Gambar 5.18	Diagram 2B - 0,6	106
Gambar 5.19	Perbandingan Kapasitas Dukung Pondasi Tiang	109
Gambar 5.20	Grafik Perbandingan Penurunan Pondasi Tiang	112

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Ab	=	Luas penampang ujung tiang
As	=	Luas Selimut Tiang (m <sup>2</sup> )
BJ	=	Berat jenis (gr/cm <sup>3</sup> )
C	=	Nilai Respon Spektrum Gempa
C	=	Faktor koreksi pengaruh rangkai ( <i>creep</i> ) Pembacaan Manometer untuk Nilai Perlawanan Konus
CR	=	(kg/cm <sup>2</sup> )
D	=	Beban Mati Parameter Percepatan Spektrum Respon Desain Pada Perioda
DS	=	Pendek
E	=	Perkiraan modulus elastis (kN/m <sup>2</sup> )
Ex	=	Beban Gempah Arah x
Ey	=	Beban Gempah Arah y
Fa	=	Faktor Amplifikasi untuk Perode Pendek Faktor empirik tahanan ujung tiang yang tergantung pada tipe
fb	=	tanah
Fs	=	Perlawanan Geser Lokal (kg/cm <sup>2</sup> )
fs	=	Faktor empirik tahanan kulit yang tergantung pada tipe tanah
Fv	=	Faktor Amplifikasi untuk Perode 1 Detik
I	=	Faktor Keutamaan
I <sub>o</sub>	=	Faktor Penurunan
JHL	=	Jumlah Hambatan Lekat
Kll	=	Keliling tiang
L	=	Beban Hidup
M	=	Momen (kNm)
Mx	=	Momen Arah x (kNm)
My	=	Momen Arah y (kNm)
n	=	Jumlah Tiang
P	=	Beban Aksial (kN)



$P_1$	=	Nilai tekanan konus diatas ujung tiang (kN)
$P_2$	=	Nilai tekanan konus dibawah ujung tiang (kN)
$P_i$	=	Beban yang diterima tiap tiang (kN)
$P_o'$	=	Tekanan <i>overburden</i> efektif dasar pondasi (kN/m <sup>2</sup> )
$Q_a$	=	Kapasitas daya dukung ijin pondasi (kN)
$Q_b$	=	Kapasitas Tahanan Ujung (kN)
$Q_c$	=	Perlawanan Konus (kg/cm <sup>2</sup> )
$q_{ca}$	=	Perlawanan konus rata-rata
$Q_s$	=	Tahanan Gesek (kN)
$Q_u$	=	Kapasitas daya dukung aksial ultimit tiang (kN)
$R$	=	Anka Banding Geser (%)
$R_b$	=	Koreksi kekakuan lapisan pendukung
$R_h$	=	Koreksi kedalaman
$R_k$	=	Koreksi kompresi
$R_\mu$	=	Koreksi angka poisson
$S$	=	Penurunan Tiang
$S_1$	=	Perioda 1 detik
$S_i$	=	Penurunan Segera
		Parameter Percepatan Respons Spektral MCE pada Perioda 1 Detik yang Sudah Disesuaikan Terhadap Pengaruh Kelas
$S_{m1}$	=	Situs
		Parameter Percepatan Respons Spektral MCE pada Perioda Pendek yang Sudah Disesuaikan Terhadap Pengaruh Kelas
$S_{ms}$	=	Situs
$S_s$	=	Perioda pendek
$T$	=	Waktu Getar Struktur (dt)
$TF$	=	Geseran Lokal (kg/cm <sup>2</sup> )
		Pembacaan Manometer untuk Nilai Perlawanan Konus dan
$TR$	=	Geser (kg/cm <sup>2</sup> )
$V$	=	Gaya Geser (kN)
$W_p$	=	Berat Tiang

$\sigma$  = Tegangan tiang (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\sigma_{ijin}$  = Tegangan ijin tiang (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\mu$  = Perkiraan rasio poisson