

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karuniaNya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Evaluasi Perhitungan Pondasi Tiang Pancang (Mini Pile) Pada Konstruksi Gedung Bertingkat (Studi Kasus)”**, Hal ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Universitas Medan Area, Fakultas Teknik sipil, Jurusan Teknik Sipil.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dalam penulisan dan pembahasan materi, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga tugas ini semakin sempurna.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis dengan tulus dan ikhlas menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada :

- 1 Bapak Prof. Dr. H. Ya'kub Matondang, MA Rektor Universitas Medan Area.
- 2 Ibu Ir. Hj. Haniza, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
- 3 Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
- 4 Bapak Ir. H. Edy Hermanto, MT dan Ibu Ir. Nurmaidah, MT Pembimbing yang telah banyak memberi dorongan, bimbingan serta pengarahan kepada penulis demi terselesaikannya tugas akhir ini.

5 Ayahanda S. Butarbutar, dan Ibu tersayang R. Br. Hasibuan (+), serta saudara yang memberi dorongan moril dan materil kepada penulis.

6 Seluruh rekan – rekan mahasiswa dan Alumni Teknik Sipil Universitas Medan Area dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kiranya tugas akhir ini dapat menambah pembendaharaan serta literatur pada jurusan Teknik Sipil dan menambah referensi dalam mata kuliah Teknik Pondasi, pada jurusan Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas ini dapat berguna bagi kita semua.

Medan, Januari 2015

TYSON BOY BUTARBUTAR
10 811 0001

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Umum	1
1.2. Latar Belakang	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Permasalahan	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Manfaat Kajian	4
1.6. Metode Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanah	5
2.1.1. Penyelidikan Tanah.....	6
2.1.2. Pengujian Tanah Di Lapangan.....	7
2.2. Pengertian Pondasi.....	7
2.2.1. Pondasi Tiang Pancang.....	8
2.2.2. Ukuran Tiang Pancang Beton.....	10
2.2.3. Tiang Pancang Tunggal (<i>Single Pile</i>)	12
2.2.4. Tiang Pancang Kelompok (<i>Group Pile</i>).....	12
2.3. Kapasitas Dukung Tiang	12
2.3.1. Parameter Kapasitas Dukung Tiang Dari Data	

Sondir (CPT)	12
2.3.2. Daya Dukung Tiang.....	15
2.3.3. Daya Dukung Tiang Berdasarkan Data Sondir (CPT)	16
2.3.4. Faktor Aman.....	18
2.3.5. Faktor Aman Untuk Tiang Pancang.....	20
2.4. Pondasi Tiang Pancang Kelompok (<i>Group pile</i>)	20
2.4.1. Jarak Antara Tiang Dalam Pondasi Tiang Pancang Kelompok	22
2.4.2. Akibat Beban Normal Sentris	23
2.4.3. Akibat Momen.....	24
2.4.4. Efisiensi Tiang Pancang Kelompok	25
2.5. Beban – Beban Yang Bekerja Pada Gedung	27
2.5.1. Beban Mati	27
2.5.3. Beban Hidup.....	27
2.5.3. Kombinasi Pembebanan.....	29
BAB III. METODOLOGI	31
3.1. Metode Pengumpulan Data	31
3.2. Data Sondir.....	31
3.3. Data Gedung.....	32
3.4. Data Muatan	32
3.5. Data Pondasi Tiang Pancang.....	33
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Perhitungan Beban – Beban	35
4.1.1. Beban Pada Atap	35

4.1.2. Berat Kuda –Kuda.....	35
4.1.3. Beban Pada Pelat Lantai.....	36
4.2. Distribusi Pembebanan Pada Portal Melintang	37
4.2.1. Distribusi Pembebanan Untuk Balok Atap	37
4.2.2. Distribusi Pembebanan Untuk Balok Lantai	38
4.3. Perhitungan Pembebanan Pada Portal Melintang	40
4.3.1. Perhitungan Beban Gravitasi	40
4.3.2. Perhitungan Beban Terpusat	41
4.3.3. Sketsa Pendistribusian Beban	45
4.4. Perhitungan Daya Dukung Tiang	48
4.5. Evaluasi Kapasitas Daya Dukung Tiang Tunggal Dan Tiang Kelompok Berdasarkan Beban Sentris Dan Momen	52
4.6. Hasil	65
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN – LAMPIRAN	
a. Data Sap 2000	
b. Data Sondir	
c. Gambar	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Faktor Aman Untuk Pondasi Tiang Pancang	19
Tabel 2.2	Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	28
Tabel 4.1.	Hasil Perhitungan Gaya Pada Kolom Dengan Menggunakan Program SAP 2000	48
Tabel 4.2	Hasil Kapasitas Ijin Tiang Tunggal (Pall) Dengan Menggunakan Beberapa Metode	51
Tabel 4.3.	Hasil Evaluasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok Berdasarkan Efisiensi Metode Langsung dan Meyerhof (1956)	65
Tabel 4.4.	Hasil Evaluasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok Berdasarkan Efisiensi Metode Begeman	65
Tabel 4.5.	Hasil Evaluasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok Berdasarkan Efisiensi Metode E.E.De Beer	66
Tabel 4.6.	Hasil Evaluasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok Berdasarkan Efisiensi Metode Umum	66
Tabel 4.7.	Hasil Evaluasi Pondasi Tiang Pancang Kelompok Berdasarkan Efisiensi Metode Trofimankove (1974)	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik Untuk Menentukan Nilai q_c	14
Gambar 2.2.	Kelompok Tiang	21
Gambar 2.3.	Pengaturan Jarak Tiang Kelompok	22
Gambar 2.4.	Analisa Gaya-gaya Yang Bekerja Pada Tiang Akibat Beban Sentris Dan Momen	24
Gambar 3.1.	Section Pondasi PC1	33
Gambar 3.2.	Detail Pondasi Tiang Pancang PC1	34
Gambar 3.3.	Layout Perletakan Pondasi Tiang Pancang	34
Gambar 4.1.	Sketsa kuda-kuda	35
Gambar 4.2.	Distribusi Pembebanan Untuk Balok Atap	37
Gambar 4.3.	Distribusi Pembebanan Untuk Balok Lantai.....	38
Gambar 4.4.	Sketsa Pendistribusi Pembebanan Portal Melintang.....	39
Gambar 4.5.	Pembagian Beban Gravitasi Untuk Balok Lantai	41
Gambar 4.6.	Pembagian Beban Terpusat Plat Lantai	41
Gambar 4.7.	Sketsa Beban Angin.....	43
Gambar 4.8.	Distribusi Beban (Beban Mati)	45
Gambar 4.9.	Distribusi Beban (Beban Hidup).....	46
Gambar 4.10.	Distribusi Beban Angin.....	47
Gambar 4.11.	Pendistribuan Beban Maksimum Pada Pondasi PC1	53
Gambar 4.12.	Pendistribuan Beban Maksimum Pada Pondasi PC1	56

DAFTAR NOTASI

A_p	= Luas penampang tiang pancang (m^2)
d	= Diameter tiang pancang (cm)
DL	= Momen akibat beban mati (Tm)
E_g	= Efisiensi tiang Kelompok (ton)
f'_c	= Mutu Beton (Mpa)
f_y	= Mutu Baja (Mpa)
h	= Kedalaman Pondasi Tiang Pancang (m)
JHP	= Jumlah hambatan pelekak (kg/cm)
K_b	= Resistensi faktor tahanan ujung tiang
K_p	= Keliling penampang tiang (m)
k_s	= Resistensi faktor friksi tiang
LL	= Momen akibat beban hidup (Tm)
m	= Banyaknya baris tiang pancang
M_y	= Momen yang bekerja pada pondasi (Tm)
n	= Banyaknya tiang pada kelompok (tiang)
P_{netto}	= Kapasitas tiang tunggal yang diterima tiang (ton)
P_{maks}	= Beban maksimal yang diterima tiang (ton)
P_{all}	= Kapasitas beban yang diijinkan ($kg/tiang$)
P_u	= Kapasitas dukung ultimit (ton)
P_{group}	= Kapasitas maksimum dukung tiang Kelompok (ton)
q_c	= Tahanan ujung konus (kg/cm^2)
q_{cu}	= q_c rata - rata sepanjang 8.0 diameter bagian atas ujung tiang (kg/cm^2)
q_{cb}	= q_c rata - rata sepanjang 3.5 diameter bagian bawah ujung tiang (kg/cm^2)

- S = Jarak tiang dari as ke as (m)
- SF = Faktor keamanan
- Tsf = Nilai hambatan lekat tiang (kg/cm^2)
- V_o = Beban vertikal yang bekerja pada pondasi (ton)
- W_p = Berat sendiri tiang (ton)
- X_{Maks} = Absis maksimum atau jarak terjauh dari tiang ke pusat berat kelompok tiang (m)
- Y_{Maks} = Ordinat maksimum atau jarak terjauh dari tiang ke pusat berat kelompok tiang (m)
- ΣV = Jumlah total beban vertikal / normal (ton)
- ΣX^2 = Jumlah Kuadran absis tiang – tiang ke pusat berat kelompok
- ΣY^2 = Jumlah Kuadran ordinat tiang – tiang ke pusat berat kelompok
- V = Beban vertikal / normal