

TUGAS AKHIR

ANALISA KAPASITAS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR (BORED PILE)

(Studi Kasus: Pembangunan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Andalas)

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ERWIN JUNIANTO ZEBUA

1210015211119



**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta**

2017

KATA PENGANTAR

Dengan Mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Tuhan, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “ **Analisa Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Bor (Bored Pile) Studi Kasus Pembangunan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Andalas**”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka menempuh ujian sarjana dan untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. I Nengah Tela, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Ir. Tomi Eriawan, MT selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang.
3. Ibu Dr. Rini Mulyani, M.Sc.(Eng) selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Ibu Dr. Zuherna Mizwar, ST. MT selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE. selaku pembimbing I dan Ibu Yulcherlina,ST, MT selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Kedua orangtua penulis tercinta yang selalu senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan serta motivasi yang luar biasa kepada penulis.

6. Abang kakak dan adik-adik tercinta serta keluarga besar, Selvia yolanda, Sahabat-sahabat Penghuni Belitung 18, yang turut mendukung penulis, baik dalam dukungan moral maupun materil.
7. Semua rekan-rekan sipil angkatan 012 yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan datang, akhir kata semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca dan dapat mengamalkannya. Amin...

Padang, Juli 2017

Penulis

Daftar Isi

Halaman Sampul Depan	
Lembar Pengesahan	
Halaman Motto dan Persembahan	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum.....	5
2.2 Pondasi Tiang.....	6
2.2.1 Pengertian Pondasi Tiang.....	6
2.2.2 Pengolongan pondasi Tiang	7
2.3 Pondasi Bored Pile	7
2.4 Metode Pelaksanaan Pondasi Bored Pile.....	15
2.5 Prosedur Pengeboran dengan Metode RCD.....	16
2.6 Standart Penetration Test (SPT)	21
2.6.1 Koreksi nilai N-SPT	23
2.6.2 Nilai N-SPT	24
2.7 Kapasitas Daya Dukung Bored Pile Dari Hasil SPT.....	24
2.8 Pondasi Tiang Kelompok (Pile Group)	27
2.8.1 Daya Dukung Titik (Ujung), Q_p	28
2.8.1.1 Metode Meyerhoff.....	28
2.8.1.2 Metode Vesic.....	32

2.8.1.3 Metode Briaud.....	33
2.8.1.4 Metode Terzaghi.....	33
2.8.2 Daya Dukung Selimut Qs.....	34
2.8.2.1 Metode Meyerhoff.....	34
2.8.2.2 Metode λ	35
2.8.2.3 Metode α	36
2.8.2.4 Metode β	37
2.9 Pondasi Tiang Kelompok(pile Group).....	37
2.10 Pondasi Tiang Kelompok(pile Group).....	39
2.11 Hitungan Tahanan Beban lateral.....	42
2.11.1 Kapasitas daya dukung pondasi tiang dengan Metode Brooms.....	43
2.11.2 Defleksi tiang vertikal.....	48
2.12 Penurunan Pondasi Tiang.....	55
2.12.1 penurunan Konsolidasi Tiang Kelompok	56
2.13 Penulangan Pondasi Tiang.....	56
2.13.1 Pile Cap	56
2.13.2 Balok Slof (tie Beam	61

BAB III Gambaran Umum Proyek dan Metodologi Penelitian

3.1 Pendahuluan.....	66
3.2 Metoda pengumpulan data	66
3.3 Metode Perhitungan	67
3.3.1 Data kasus	67
3.3.2 Pembebanan	71
3.3.3 Spesifikasi Tiang Bor	75
3.4 Gambaran Keadaan Tanah Hasil Pengeboran.....	76
3.5 Hitungan Kapasitas daya dukung aksial Kelompok Tiang	76
3.6 Hitungan Gaya Lateral dan Momen Tiang.....	76
3.7 Perhitungan Penurunan Pondasi.....	77
3.8 Perhitungan Penulangan Tiang Bor	77

BAB VI ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Daya Dukung Aksial Tiang.....	80
4.1.1	Perhitungan Tegangan-tegangan Pada Tanah	80
4.1.2	Daya Dukung Tiang Tunggal	82
4.1.3	Daya Dukung Tiang Kelompok	88
4.1.4	Menentukan Beban Maksimum Tiang	92
4.2	Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang ...	94
4.2.1	Lateral tiang berdasarkan defleksi tiang maksimum.....	94
4.2.2	Lateral tiang berdasarkan Momen maksimum.....	97
4.3	Penurunan Pondasi (settlement).....	103
4.4	Penulangan Pondasi Tiang Bor	107
4.4.1	Penulangan pile Cap.....	107
4.4.2	Penulangan Tie Beam	109
4.4.3	Penulangan Tiang Bor.....	112
4.5	Pembahasan.....	114

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	115
5.2	Saran.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tiang Bor.....	8
Gambar 2.2	Jenis-jenis BorPile	9
Gambar 2.3	Metode Kering Konstruksi Pilar Yang Dibor.....	12
Gambar 2.4	Metode Konstruksi Acuan Yang Di Bor.....	13
Gambar 2.5	Metode Adonan Konstruksi Pilar Yang Dibor	14
Gambar 2.6	Daya Dukung Ujung Batas Bored Pile	25
Gambar 2.7	Tahanan Geser Selimut Bored Pile.....	27
Gambar 2.8	Nisbah Penanaman Kritis dan Faktor Daya Dukung.....	29
Gambar 2.9	Perkiraan Hubungan NSPT terhadap S_u	30
Gambar 2.10	Nilai Koefisien λ	36
Gambar 2.11	Variasi Nilai Terhadap α Nilai C_u	37
Gambar 2.12	Tipe Keruntuhan dalam Kelompok Tiang	39
Gambar 2.13	Definisi Jarak s Dalam Hitungan Efisiensi Tiang	40
Gambar 2.14	Mekanisme keruntuhan pada tiang	44
Gambar 2.15	Tiang ujung jepit pada tanah kohesif.....	45
Gambar 2.16	Grafik Tahanan Lateral ultimit Tiang.....	46
Gambar 2.17	Defleksi Lateral Tiang diatas Permukaan Tanah.....	49
Gambar 2.18	Pondasi tiang Dengan Gaya Lateral Dan Momen	50
Gambar 2.19	Koefisien Defleksi Dan Momen Untuk Tiang ujung jepit	51
Gambar 2.20	Hubungan Beban Geser terhadap Defleksi lateral untuk tiang ujung jepit pada tanah kohesif.....	53
Gambar 2.21	Hubungan Beban Geser terhadap Momen Maksimum untuk	

	tiang ujung jepit pada tanah kohesif.....	54
Gambar 2.22	Hubungan Beban Geser terhadap Defleksi lateral untuk tiang ujung jepit pada tanah tanah kohesif	54
Gambar 2.23	Hubungan Beban Geser terhadap Momen Maksimum untuk tiang ujung jepit pada tanah tak kohesif	55
Gambar 3.1	Lokasi Titik Pengeboran.....	68
Gambar 3.2	Profil Tanah	69
Gambar 3.3	Pemodelan 3D Struktur Dengan SAP 2000.....	73
Gambar 3.4	Potongan Memanjang Dan Melintang SAP2000	73
Gambar 3.5	Denah Pondasi	74
Gambar 4.1	Tegangan Vertikal Efektif	81
Gambar 4.2	Peninjauan Pile Cap.....	92
Gambar 4.3	Grafik korelasi tahanan ultimit tiang.....	98
Gambar 4.4	Diagram tegangan tanah ,Hu, My dan Mmaks Tiang $\phi 0.6$	99
Gambar 4.5	Diagram tegangan tanah ,Hu, My dan Mmaks Tiang $\phi 0.8$	101
Gambar 4.6	Diagram tegangan tanah ,Hu, My dan Mmaks Tiang $\phi 1.00$	103
Gambar 4.7	Penulangan Pile Cap.....	109
Gambar 4.8	Penulangan Tie Beam.....	112
Gambar 4.9	Penulangan Tiang Bor	113
Gambar 4.10	Penulangan geser Tiang Bor.....	113

DAFTARTABEL

Tabel	2.1	Faktor kapasitas daya dukung mayerhoff, hansen dan vesic....	31
Tabel	2.2	Indeks Kekakuan Tanah.....	32
Tabel	2.3	Faktor Kapasitas Daya Dukung dari Terzaghi.....	34
Tabel	2.4	Eksponen m,n Evans dan Duncans.....	53
Tabel	3.1	Hasil Pengujian Laboratorium.....	70
Tabel	3.2	Hasil Rekap Gaya Maksimum Yang Bekerja Pada Kolom.....	74
Tabel	4.1	Hasil perhitungan tegangan vertikal.....	80
Tabel	4.2	Nilai Qs BH1 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	83
Tabel	4.3	Nilai Qs BH2 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	83
Tabel	4.4	Nilai Qs BH3 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	84
Tabel	4.5	Nilai Qs BH4 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	84
Tabel	4.6	Nilai Qs BH5 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	84
Tabel	4.7	Nilai Qs BH6 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	84
Tabel	4.8	Nilai Qs BH7 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	85
Tabel	4.9	Nilai Qs BH8 dengan metode N SPT Meyerhoff.....	85
Tabel	4.10	Nilai Qs penampang Persegi pada semua titik.....	85
Tabel	4.11	Nilai Qu penampang pada stiap titik.....	86
Tabel	4.12	Nilai Qall pada setiap titik.....	87
Tabel	4.13	Resume Daya Dukung Izin rekomendasi.....	88
Tabel	4.14	Resume daya dukung tiang.....	91
Tabel	4.15	Nilai koefisien tegangan gesek (Kz)	104