

TUGAS AKHIR
"Perencanaan Pondasi Tiang pada Proyek Perluasan Gedung
Perkantoran dan Bangunan Penghubung Kompleks
BIDAKARA"

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun Oleh :

NAMA : OKI KESUMA BHAKTI

NIM : 41106120029

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA

2009



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
KOMPREHENSIF LOKAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester Ganjil

Tahun Akademik : 2009/2010

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pondasi Tiang pada Proyek Perluasan Gedung perkantoran dan Bangunan Penghubung Kompleks Bidakara.

Disusun oleh :

N a m a : Oki Kesuma Bhakti
N I M : 41106120-029
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 20 Februari 2010.

Pembimbing

Ir. Desiana Vidayanti, MT.

Jakarta, 24 Februari 2010

Mengetahui,
Ketua Sidang

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

DR. Ir. Resmi Bestari, MS.

Ir. Sylvia Indriany, MT.

ABSTRAK

Judul : Perencanaan Pondasi Tiang pada Proyek Perluasan Gedung
Perkantoran dan Bangunan Penghubung Kompleks BIDA KARA.
Nama : Oki Kesuma Bhakti (41106120029)
Pembimbing : Ir. Desiana Vidayanti, MT.

Kaidah perencanaan pondasi adalah besarnya beban yang diteruskan oleh pondasi ke dalam tanah harus selalu tidak melampaui kekuatan daya dukung tanah, sehingga pondasi tetap stabil dan penurunan yang terjadi tidak melampaui batas tertentu agar struktur tidak mengalami kerusakan yang menyebabkan terganggunya fungsi bangunan.

Dasar – dasar perencanaan semua mengikuti existing, penulis hanya menganalisa kembali dengan diameter yang sama. Data – data diperoleh dari pihak konsultan perencana.

Pada perencanaan pondasi gedung sesuai dengan judul diatas bahwa, beban yang ada didistribusikan pada dua jenis pondasi, yaitu pondasi rakit dan pondasi tiang bor. Persentase distribusi beban antara pondasi rakit dan pondasi tiang adalah : 45% untuk pondasi rakit dan 55% untuk pondasi tiang bor.

Untuk pondasi rakit, seluruh dimensi dan kedalaman mengikuti keadaan existing yang telah direncanakan oleh pihak perencana. Penulis hanya menghitung daya dukung dan penurunannya saja. Hasil dari analisa daya dukung untuk pondasi rakit sangatlah besar dibandingkan dengan beban yang ada namun tidak halnya pada penurunannya. Sehingga diperlukan adanya pondasi tiang dimana pondasi tiang ini berfungsi untuk mendistribusikan beban ke tanah keras dan memperkecil penurunan pondasi bangunan.

Untuk pondasi tiang bor pertama penulis menganalisa dengan diameter 100cm lalu dengan diameter 60cm sebagai perbandingannya dengan kedalaman – 23 m MT.. Hasil daya dukung grup pondasi tiang dapat menahan beban dengan beberapa konfigurasi pondasi tiang bor tergantung dari besaran beban setelah pengurangan beban yang telah didistribusikan sebagian ke pondasi rakit.

Hasil dari seluruh analisa yaitu besarnya nilai daya dukung pondasi rakit tetapi tidak mampu mengatasi penurunan yang ada. Perbandingan jumlah tiang antara diameter 100cm, diameter 60cm dan keadaan existing. Penurunan yang terjadi pada bangunan telah diatasi oleh adanya pondasi tiang bor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dalam rangka untuk mencapai jenjang strata 1 (S-1) Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyusun Tugas Akhir dengan judul ” **Perencanaan Pondasi Tiang pada Proyek Perluasan Gedung Perkantoran dan Bangunan Penghubung Kompleks BIDA KARA**” ini bertujuan untuk Menganalisa kembali pondasi tiang bor di beberapa titik pondasi di lapangan (existing).

Penulisan Tugas Akhir ini tak akan pernah terjadi tanpa kehendak Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta berkah dalam perjalanan hidup kami dan peran serta orang-orang yang baik hati yang telah tulus meluangkan waktu dan pikiran dalam proses penyusunannya, karena itu dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, Ibu dan Ayah tercinta yang selalu memberikan dukungan dan do'a restunya sehingga saya senantiasa diberi kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Seluruh anggota keluarga di rumah yang selalu memberikan nasihat dan do'anya.
3. Ir . Sylvia Indriany, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan yang telah memberikan izin dan dukungannya kepada saya untuk melaksanakan tugas akhir.
4. Ir. Desiana Vidayanti, MT. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya selama penyusunan tugas akhir sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Staf TU Teknik Sipil yang telah membantu saya dalam menginformasikan dan mengurus administrasi tugas akhir ini.

6. Diyanty A. S. Kekasih ku yang selalu memberikan semangat ke pada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh rekan – rekan Teknik Sipil Angkatan X yang selalu memberikan semangat dan dukungan kapan pun dan dimana pun saya berada.
8. “Kostan Cucu“ selaku tempat istirahat saya.

Akhir kata dari saya, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam panulisan Tugas akhir . Terima kasih.

Jakarta, Desember 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER1	
LEMBAR PENGESAHAN2	
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	1
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah.....	2
BAB II.....	1
STUDI PUSTAKA.....	1
2.1 Umum.....	1
2.2 Karakteristik Tiang Bor.....	2
2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Pemakaian Pondasi Tiang Bor.....	2
2.3 Perhitungan Pondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>).....	5
2.3.1 Daya Dukung Pondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>).....	5
2.3.2 Penurunan Konsolidasi.....	8
2.4 Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal	9
2.4.1 Persamaan Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Data Parameter Tanah dari Laboratorium.....	10
2.4.2 Persamaan Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Data <i>Cone Penetration Test</i> (CPT) dari Uji Sondir	14
2.4.3 Persamaan Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Data <i>N- SPT</i>	15
2.4.4 Daya Dukung Ijin.....	16
2.5 Efisiensi dan Daya Dukung pada Kelompok Tiang.....	17
2.5.1 Efisiensi Kelompok Tiang pada Tanah Pasir.....	17

2.5.2	Efisiensi Kelompok Tiang pada Tanah Lempung	18
2.6	Daya Dukung Lateral	19
2.7	Penurunan Pondasi	23
2.7.1	Penurunan Pondasi Tiang Tunggal	23
2.7.2	Penurunan Pondasi Kelompok Tiang	25
2.8	<i>Pile Cap dan Tie Beam</i>	26
2.9	Faktor Keamanan	27
BAB III		1
DATA PERENCANAAN		1
3.1	Umum	1
3.2	Data Proyek	2
3.3	Pengolahan Data Penyelidikan Tanah dan Interpretasinya	3
3.3.1	Pekerjaan Lapangan	4
3.3.2	Pekerjaan Laboratorium	5
3.3.3	Kondisi Geologi Teknik	6
3.4	Pengolahan Data Reaksi Perletakan	9
3.5	Perencanaan Pondasi	11
BAB IV		1
PERENCANAAN PONDASI		1
4.1	Latar Belakang	1
4.2	Perhitungan Pondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>)	1
4.2.1	Daya Dukung Pondasi Rakit (<i>Raft Foundation</i>)	2
4.2.2	Consolidation Settlement	3
4.2.3	Kesimpulan Perhitungan Pondasi Rakit	5
4.3	Daya Dukung Aksial Tunggal	6
4.3.1	Daya Dukung Berdasarkan Data Parameter Tanah	6
4.3.2	Daya Dukung Berdasarkan Data <i>N-SPT</i>	12
4.3.3	Summary Daya Dukung	17
4.3.4	Kesimpulan	17
4.4	Efisiensi dan Daya Dukung Kelompok Tiang	18
4.4.1	Kolom Tepi	19
4.4.2	Kolom Sudut Luar	19

4.4.3	Kolom Sudut Dalam.....	19
4.4.4	Kolom Dalam.....	20
4.4.5	Core Wall.....	20
4.5	Kapasitas Daya Dukung Tiang terhadap Gaya Lateral	22
4.6	Penurunan Kelompok Tiang	24
4.7	Pile Cap	25
4.8	Analisa Pondasi dengan Menggunakan <i>Bore Pile</i> Diameter 60 cm	28
4.8.1	Daya Dukung Aksial Tunggal	28
4.8.2	Efisiensi dan Daya Dukung Kelompok Tiang	29
4.8.3	Kapasitas Daya Dukung Tiang terhadap Gaya Lateral	29
4.8.4	Penurunan Kelompok Tiang	30
4.9	Analisa Bahan Pondasi <i>Bore Pile</i>	30
BAB V		1
KESIMPULAN DAN SARAN.....		1
5.1	Kesimpulan	1
5.2	Saran.....	3
DAFTAR PUSTAKA.....		xii

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Faktor Daya Dukung	II-6
Tabel	2.2	Faktor Bentuk, Kedalaman dan Inklinasi	II-7
Tabel	2.3	Nilai p_b	II-16
Tabel	2.4	Hubungan Antara k_s dan C_u	II-20
Tabel	2.5	Nilai Modulus Reaksi Subgrade η_n	II-21
Tabel	2.6	Kriteria Jenis Tiang	II-21
Tabel	2.7	Penurunan Minimum pada Pondasi Bangunan	II-26
Tabel	3.1	Tabel Hasil Boring	III-4
Tabel	3.2	Tabel Hasil Sondir	III-4
Tabel	3.3	Nilai Beban Yang Digunakan Untuk Perencanaan Jumlah Tiang	III-9
Tabel	4.1	Nilai Tahanan Selimut Metode <i>Meyerhoff (SPT)</i>	IV-13
Tabel	4.2	Resume Daya Dukung Tiang Bor Diameter 100cm	IV-17
Tabel	4.3	Nilai Daya Dukung yang direkomendasikan	IV-18
Tabel	4.4	Resume Daya Dukung Tiang Bor Diameter 60cm	IV-28
Tabel	4.5	Nilai Daya Dukung yang direkomendasikan	IV-28
Tabel	4.4	Konfigurasi Jumlah Pile Diameter 60cm	IV-29
Tabel	5.1	Nilai Daya Dukung yang direkomendasikan Tiang Bor Diameter 100cm	V-1
Tabel	5.2	Nilai Daya Dukung yang direkomendasikan Tiang Bor Diameter 60cm	V-2
Tabel	5.2	Perbandingan Jumlah Tiang	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Distribusi Beban antara Pondasi Tiang dengan Pondasi Rakit	II-5
Gambar 2.2	Variasi N_q^* dengan L/D	II-12
Gambar 2.3	Variasi K dengan L/D	II-13
Gambar 2.4	Kapasitas Lateral Ultimit Untuk Tiang Panjang pada Tanah Pasir	II-22
Gambar 3.1	Denah Lokasi Gedung Baru	III-2
Gambar 3.2	Denah Titik Sondir dan Titik Bor	III-3
Gambar 3.3	<i>Stratigrafi</i>	III-8
Gambar 3.4	Denah Kolom Lt. Basement 3	III-10
Gambar 3.5	Diagram Alir Perencanaan Pondasi Tiang	III-11
Gambar 4.1	Lapisan Tanah	IV-3
Gambar 4.2	Denah Core Wall	IV-21
Gambar 4.3	Detail Pile Cap pada Kolom No. 6	IV-25
Gambar 4.4	Detail Pile Cap pada Kolom No. 59	IV-26
Gambar 4.5	Detail Pile Cap pada Kolom No. 115	IV-26
Gambar 4.6	Detail Pile Cap pada Kolom No. 22	IV-27
Gambar 4.7	Detail Pile Cap pada Core Wall	IV-27