

ANALISA PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Teknik (S1)
Pada Fakultas Teknik Sipil**

Oleh :

**SATRYA KURNIAWAN SIREGAR
NIM. 99.811. 0004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2004**

ANALISA PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG

TUGAS AKHIR



Oleh :

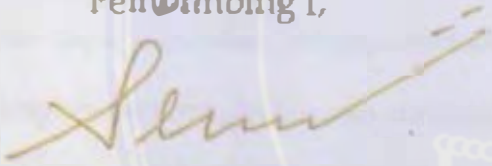
SATRYA KURNIAWAN SIREGAR

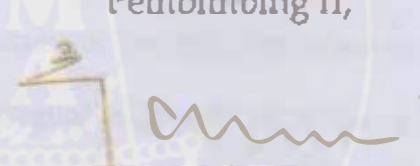
NIM. : 99.811. 0004

Disetujui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


(Ir. Rio Ritha Sembiring)


(Ir .Kamaluddin Lubis)

Mengetahui :

Dekan

Ka. Program Studi,


(Drs. Dadan Ramdan, MEng., MSc)


(Ir. H. Edy Hermanto)

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

Perhitungan kapasitas daya dukung pada perencanaan suatu pondasi muntlak dilakukan. Karena kegagalan suatu pondasi untuk memikul beban konstruksi bangunan diatasnya akan mengakibatkan fatal bagi keutuhan konstruksi secara keseluruhan. hal ini yang menjadi latar belakang penulisan skripsi ini untuk menentukan kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang dapat dilakukan dengan beberapa cara

Berdasarkan data hasil sondir dilapangan, Data penyelidikan tanah ataupun berdasarkan pengujian beban langsung (Loading Test). Dari data-data yang diperoleh maka langkah selanjutnya adalah mensubstitusikan persamaan persamaan daya dukung pondasi tiang pancang dari kapasitas daya dukung pondasi yang direncanakan.

Adapun tujuan penulisan skripsi ini, menganalisa daya dukung ujung pondasi tiang pancang, menganalisa tahanan dinding luar. Dengan perhitungan daya dukung ujung diatas dapat digunakan beberapa metode persamaan Terzaghi, Tomlinson dan Meyerhoff sedangkan perhitungan tahanan dinding luar digunakan metode persamaan $\alpha \lambda$ dan β dari hasil aplikasi perhitungan yang di peroleh ternyata memberikan besar kapasitas perhitungan yang diperoleh ternyata memberikan besarnya kapasitas daya dukung yang terkecil dari persamaan daya dukung yang dibahas pada penulisan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang merupakan salah satu syarat yang harus penulis penuhi untuk mencapai gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Medan Area – Medan.

Dalam penulisan Skripsi ini yang berjudul “ **Analisa Perhitungan Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang** “ dengan berfokus pada Studi Literature, penulis banyak mengalami hambatan dan rintangan, akan tetapi bekerja keras, kesabaran, kemauan dan tanggung jawab serta bantuan dari pihak terutama dari Bapak dan Ibu Pembimbing yang tidak bosan-bosannya memberikan arahan serta saran di dalam pengambilan langkah-langkah pada tangga penyusunan Skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini dengan rasa hormat yang sebesar-besarnya dan dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Ibu Ketua Yayasan Pendidikan Haji Agus Salim
2. Bapak Ir. Zulkarnaen Lubis MS, Selaku Rektor Universitas Medan Area
3. Bapak Drs. Dadan Ramdan M.Eng,Sc, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area,
4. Bapak Ir.H.Edy Hermanto, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.
5. Ibu Ir. Rio Rita Sembiring, Selaku Pembimbing Pertama Sekaligus Staf Pengajar Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area.

6. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, sebagai Pembimbing Kedua Sekaligus Staf Pengajar Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area
7. Seluruh Staf Pengajar Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area
8. Terima kasih Staf Administrasi Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
9. Terima kasih yang sebesar-sebesarnya buat ayahanda dan ibunda yang telah bersusah payah membiayai perkuliahan ini sampai selesai, dan segala dorongan spntual, do'a dan kasih sayangnya.
10. Buat kakanda, kakak dan adindaku yang kusayangi, terimakasih buat kebersamaanya.
11. Rekan-rekanku mahasiswa yang telah memberi bantuan dan dukungan moril kepada penulis, terutama rekanku Sayuti, Redison, Muslim.ST, Fajar.ST, Pangeran.ST, Suheri ST,dan Jefry.ST. yang selalu membantu
12. Terima Kasih for Some One yang telah setia menemani ku disaat-saat akhir duduk di perkuliahan ini.
13. Terima kasih dan maaf bagi semua pihak yang telah membantu, yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari segi penulis dan pembedaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga dapat lebih menyempurnakan Skripsi ini, penulis terima dengan lapang dada.

Demikianlah Skripsi ini penulis persembahkan. Besar harapan penulis, Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.....Amin.

Wassalam

Medan, Maret 2004

Penyusun

Satrya Kurniawan Siregar

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Umum	1
1.2. Latar Belakang	3
1.3. Maksud dan Tujuan	4
1.4. Permasalahan dan pembatasan masalah	4
1.4.1. Permasalahan	4
1.4.2. Pembatasan masalah	5
1.5. Metode Penulisan	6

BAB II. TEORITIS TANAH DAN KLASIFIKASI TANAH

YANG MEMPENGARUHI DAYA DUKUNG TIANG

PADA PONDASI	7
II.1. Tanah Secara Umum	7
II.1.1. Klasifikasi Tanah Pendukung Pondasi	8
II.1.2. Simbol Klasifikasi Tanah	12
II.1.3. Tanah Berbutir Kasar	13
II.1.4. Tanah Berbutir Halus	14
II.1.5. Tanah Organik Tinggi	15
II.2. Data Hasil Penyelidikan Tanah	16
II.2.1. Data Sondir	16
II.2.2. Data Standard Penetration Test	21
II.2.3. Data Pengujian Tanah Laboratorium	23
II.3. Karakteristik Tiang Yang Digunakan	24
II.4. Pengaruh Pemancangan Tiang	27
II.5. Jarak Dan Susunan Tiang	28
II.6. Pile Cap Pondasi	32
II.7. Gaya Geser Negatif	34
II.8. Peralatan Pengujian Tiang Pancang	35
II.8.1. Peralatan Pengujian dan Pelaksanaan Pengujian	35

BAB III. PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG TUNGGAL

DAN DAYA DUKUNG KELOMPOK TIANG 38

III.1. Data Pengujian Tanah Di Laboratorium 38

III.1.1. Kapasitas Daya Dukung Ujung Tiang..... 39

III.1.1.1. Persamaan Daya Dukung Terzaghi..... 39

III.1.1.2. Persamaan Daya Dukung Tomlinson..... 41

III.1.1.3. Persamaan Daya Dukung Meyerhoff..... 42

III.1.2. Kapasitas Daya Dukung Tahanan Kulit 46

III.1.2.1. Metode α 47

III.1.2.2. Metode λ 51

III.1.2.3. Metode β 53

III.2. Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang 54

III.2.1. Didasarkan Kapasitas Daya Dukung Satu Tiang 54

III.2.2. Didasarkan Keruntuhan Blok..... 56

III.2.3. Daya Kelompok Tiang Terhadap Gaya- Gaya Horizontal 58

BAB IV. APLIKASI PERHITUNGAN 62

IV.1. Persamaan Daya Dukung Ujung Terzaghi, Tomlinson Dan Meyerhoff..... 62

IV.2. Perasamaan Daya Dukung Tahanan Kulit Metode α , λ dan β ... 67

IV.3. Perhitungan Daya Dukung Kelompok Tiang Didasarkan Kekuatan Satu Tiang Dan Keruntuhan Blok..... 71

BAB V. KESIMPULAN 75

V.1. Kesimpulan 75

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LUMUM

Pondasi adalah suatu struktur dasar (sub structure) dari konstruksi bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban dari bangunan atas (upper structure) ke lapisan tanah yang terletak dibawahnya tanpa mengakibatkan keturunan geser tanah dan penurunan yang berlebihan.

Ada beberapa tipe pondasi yang dapat dipakai untuk meneruskan beban dari konstruksi bangunan atas ke lapisan tanah dibawahnya. Secara umum pondasi dapat di klasifikasikan menjadi dua golongan:

1. Pondasi Dangkal

2. Pondasi Dalam

Apabila lapisan tanah pendukung diperkirakan pada kedalaman antara (0,5)m, pada umumnya pondasi yang digunakan adalah pondasi dangkal dan pondasi sumuran. Dan apabila lapisan tanah pendukung lebih besar dari 5m pada umumnya digunakan pondasi dalam.

Lapisan tanah pendukung yang dimaksud disini adalah lapisan tanah dimana ujung pondasi dalam diletakan atau alas pondasi dangkal yang diperkirakan mampu mendukung beban yang bekerja pada pondasi. Jadi pondasi tidak harus diletakan pada lapisan tanah keras tapi pondasi dapat diletakan pada posisi dimana pondasi mampu mendukung beban pondasi termasuk berat sendiri pondasi tersebut.

1. Pondasi Dangkal

Pondasi yang meneruskan beban dari bangunan atas (upper structure) langsung ke lapisan tanah permukaan. Perbandingan dari kedalaman (D) dengan lebar pondasi (B) pada umumnya adalah $D/B \leq 1$, oleh karena itu sering disebut pondasi dangkal. Pondasi yang termasuk dalam klasifikasi ini antara lain: pondasi jalur, pondasi telapak dan pondasi rakit.

2. Pondasi Dalam

Yaitu pondasi yang meneruskan beban dari bangunan atas (upper structure) tidak secara langsung ke lapisan tanah permukaan, tetapi beban bangunan diteruskan ke lapisan tanah keras yang terletak cukup dalam. Disini gesekan antara bahan dengan tanah disekitarnya ikut berperan dalam memikul beban. Pada umumnya perbandingan kedalaman (D) dengan lebar pondasi (B) adalah $D/B \geq 4$ atau lebih, oleh karena itu sering disebut pondasi dalam. Pondasi yang termasuk dalam klasifikasi ini antara lain : pondasi tiang pancang, pondasi bor pile.

Tiang pancang merupakan salah satu dari pondasi tidak langsung (Pondasi dalam) yang sering digunakan. Pemakaian pondasi Tiang pancang antara lain didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut:

- Lapisan tanah yang mempunyai daya dukung yang baik terletak pada kedalaman yang cukup besar (± 10 m atau lebih)
- Konstruksi yang dibebani gaya vertikal, gaya horizontal dan momen yang cukup besar.
- Lapisan tanah yang ada dibawah konstruksi dapat terkikis oleh air, misalnya pada pondasi pilar jembatan.

- Untuk menahan gaya guling pada menara dan bangunan yang cukup tinggi.

DAFTAR ARISTENSI HIDANG

DAFTAR PUSTAKA

1. Suyono Sasrodarsono, Ir dan Kauto Nakazawa, Mekanika tanah dan teknik pondasi, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, cetakan ke-4, 1990.
2. Joseph E. Bowless, Analisis Dan desain Pondasi, jilid 1, terjemahan pantur Silaban, Ph.D. Erlangga, Jakarta, cetakan ke-2, 1992.
3. Joseph E. bowless, Analisa Dan Ponasi, jilid 1, terjemahan pantur Silaban, P. D. Erlangga, Jakarta, cetakan ke-2, 1992.
4. Sardjono, HS.Ir, Pondasi Tiang Pancang, jilid 2 sinar Wijaya, Surabaya, 1988.
5. Sunggono, K.H.Ir, Buku Teknik Sipil, Nova, Bandung, 1984.