

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PONDASI TIANG PANCANG PADA JEMBATAN GENIT WILAYAH JAKARTA BARAT

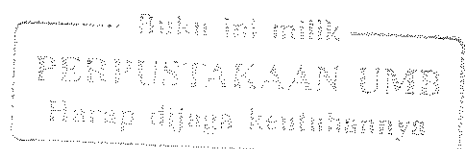
Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil

Yayasan Menara Babel	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	7
Tanggal :	2-2-09
No. Reg. :	1. 5000901172
	2. STSP/09/065



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
MERCU BUANA
NAMA : NOVIZA CANDRIANA

NIM : 41105110023



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL dan PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2008

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	--	---

No Dokumen	011.423.4.41.00	Distribusi
Tgl Efektif	7 Maret 2005	

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2008/2009

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, Jenjang Pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : **Perancangan Pondasi Tiang Pancang Pada Jembatan Genit,**
Wilayah Jakarta Barat

Disusun oleh :

N a m a : Noviza Candriana

Nomor Induk Mahasiswa : 41105110023

Jurusan/Program studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang Sarjana :

Tanggal : 12 Desember 2008

Pembimbing,

Ir. Desiana Vidayanti, MT

Jakarta, 12 Desember 2008

Ketua Sidang

Ir. Desiana Vidayanti, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	--------------------------------

No Dokumen	011.423.4.41.00	Distribusi
Tgl Efektif	7 Maret 2005	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Noviza Candriana
Nomor Induk Mahasiswa : 41105110023
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Jurusan/Program studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil kerja asli dan bukan saduran ataupun duplikat dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 29 November 2008

Yang memberikan pernyataan,

Noviza Candriana

ABSTRAK

Penataan sistem transportasi yang baik terus dilakukan baik dengan pembangunan jalan baru maupun dengan pelebaran jalan yang ada. Untuk menunjang pelebaran jalan yang melintasi sungai, saluran, jurang, kanal, jalan kereta api atau jalan lain maka diperlukan pula penyediaan pelebaran jembatan sehingga dapat dihindari terjadinya bottle neck (penyempitan jalan) disekitar jembatan. Untuk membangun jembatan yang aman jembatan tersebut harus mempunyai pondasi yang kuat. Pondasi jembatan tersebut terdiri dari beberapa tipe, salah satu diantaranya adalah pondasi tiang pancang yang terbuat dari material beton bertulang (beton precast) yang akan digunakan untuk pembangunan Jembatan Genit.

Maksud dan tujuan dari perancangan pondasi tiang pancang pada Jembatan Genit untuk mendapatkan dimensi dan jumlah tiang pancang yang akan digunakan dan sebagai langkah dalam menganalisa struktur pondasi serta sebagai bahan masukan kepada konsultan perencana tentang gambaran awal dari perancangan pondasi yang dihasilkan. Lokasi Jembatan Genit berada di jalan Tubagus Angke – Jalan Peternakan Wilayah Kotamadya Jakarta Barat yang melintasi kali Angke. Pada jalan tersebut sudah terdapat jembatan lama yang sudah rusak. Di kali tersebut akan diadakan transportasi air, sehingga jembatan tersebut dibangun untuk mengganti jembatan lama tersebut yang sudah rusak sekaligus diadakannya peninggian untuk persiapan transportasi air sekaligus untuk menghindari banjir disekitar jembatan. Jembatan Genit didesain dengan lebar jembatan sesuai trace yang diberikan oleh Dinas Tata Kota DKI Jakarta adalah 14,00 meter dengan panjang jembatan = 50,60 meter dan tipe jembatan I girder.

Prosedur pertama yang diperhitungkan adalah pembebanan yang diterima oleh pondasi tiang pancang, yang terdiri dari beban mati yang diakibatkan oleh berat dari bangunan atas jembatan, beban hidup, beban angin, beban gempa, gaya prategang, gaya seret, dan hanyutan yang diambil dari standar Bridge Management System (BMS). Panjang tiang yang diperlukan 16 meter dengan diameter 45 cm untuk poer yang letaknya diujung. Sedangkan untuk poer yang letaknya ditengah direncanakan panjang tiang yang diperlukan 19 meter dengan diameter 60 cm dengan mengambil data-data laboratorium dan sondir sebagaimana disyaratkan dalam perancangan pondasi.

Hasil perhitungan berupa daya dukung dihitung dengan 3 metode yaitu berdasarkan hasil laboratorium menggunakan metode statis Meyerhoff dan Vesic sedangkan hasil dari uji lapangan dengan menggunakan metode Schmertmann & Nottingham. Dari ketiga hasil metode tersebut dikalkulasikan untuk mendapatkan nilai rata-rata yang akan diambil untuk perancangan desain selanjutnya, sehingga didapatkan jumlah tiang yang diperlukan untuk menahan semua beban yang bekerja. Jumlah tiang pancang tersebut diatur letaknya agar sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

Kata kunci : Pondasi, Tiang Pancang , Jembatan Genit, Kali Angke.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaannirrahiim

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga dapat diselesaikannya tugas akhir ini dengan judul *Perancangan Pondasi Tiang Pancang Jembatan Genit Wilayah Jakarta Barat*.

Skripsi ini membahas tentang menentukan daya dukung tiang dan jumlah tiang yang digunakan serta menghitung penurunan pondasi yang akan terjadi, sehingga dapat dapat ditentukan apakah pondasi tersebut aman digunakan.

Disamping itu penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT.
2. Ibu Ir. Desiana Vidayanti, MT, selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya serta masukan-msukannya yang berguna dan membangun bagi penulis selama menyusun tugas akhir.
3. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil FTSP - Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, MT, selaku penguji I.
5. Bapak Ir. Zainal Abidin. Shahab, MT, selaku penguji II.
6. Suamiku Martin Yuniyanto yang selalu dengan setianya memberikan dukungan dan membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil FTSP – PKK Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya
8. Serta semua pihak yang ikut dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari akan keterbatasan dalam menyusun skripsi ini, Agar didapat hasil yang lebih baik pada tugas akhir ini, penulis menerima segala saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi khususnya serta para pembaca pada umumnya sehingga dapat diterapkan di tempat tugas masing-masing.

Jakarta, 29 November 2008

Penulis



Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dilaga kembalinya

DAFTAR ISI

	Hal
Lembar Pengesahan	i
Surat Pernyataan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Grafik	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	I - 1
1.1. Latar Belakang	I - 1
1.2. Maksud dan Tujuan	I - 2
1.3. Batasan Masalah	I - 2
1.4. Sistematika Penulisan	I - 3
BAB II. DASAR-DASAR TEORI	II - 1
2.1. Umum	II - 1
2.2. Jenis-Jenis Pondasi	II - 1
2.3. Spesifikasi Pembebanan	II - 9
2.3.1. Beban Mati	II - 9
2.3.2. Beban Hidup	II - 10
2.3.3. Beban Aksi Lingkungan	II - 14
2.3.3.1. Beban Angin	II - 14
2.3.3.2. Gaya akibat perubahan suhu	II - 15

2.3.3.3.	Aliran air, gaya angkat, benda hanyutan dan tumbukan batang kayu	II - 15
2.3.3.4.	Gaya akibat gempa bumi	II - 16
2.3.3.5.	Gaya akibat tekanan tanah	II - 17
2.4.	Kriteria Perancangan	II - 18
2.4.1.	Tanah Dasar Pendukung Pondasi	II - 18
2.4.2.	Tekanan Tanah	II - 19
2.4.3.	Pondasi Tiang	II - 20
2.4.3.1.	Pemilihan Jenis Pondasi Tiang	II - 21
2.4.3.2.	Perbedaan Tiang Pancang dengan Tiang Bor	II - 21
2.4.4.	Dasar-dasar Perancangan Pondasi Tiang Pancang..	II - 23
2.5.	Daya Dukung Tiang	II - 25
2.5.1.	Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Data Parameter Tanah	II - 27
2.5.1.1.	Daya Dukung Ujung Tiang (Q_p)	II - 27
2.5.1.2.	Daya Dukung Selimut Tiang (Q_s)	II - 34
2.5.2.	Daya Dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Data Uji Lapangan	II - 39
2.5.2.1.	Daya Dukung Ujung Tiang (Q_p)	II - 39
2.5.2.2.	Daya Dukung Selimut Tiang (Q_s)	II - 42
2.6.	Daya Dukung Ijin	II - 43
2.7.	Tiang Kelompok dan Efisiensi	II - 44
2.7.1.	Jarak Antar Tiang Dalam Kelompok	II - 45
2.7.2.	Perhitungan Pembagian Tekanan.....	II - 47

2.7.3.	Daya Dukung Tiang Kelompok	II - 48
2.7.2.1.	Tiang di Dalam Pasir	II - 48
2.7.2.2.	Tiang di Dalam Lempung	II - 50
2.7.4.	Daya Dukung Lateral	II - 52
2.7.4.1.	Metode Analisis	II - 52
2.8.	Penurunan	II - 54
2.8.1.	Penurunan Elastik Tiang	II - 54
2.8.2.	Penurunan Konsolidasi Tiang Kelompok	II - 58
2.9.	Faktor Keamanan	II - 60
BAB III.	GAMBARAN UMUM LOKASI JEMBATAN	III - 1
3.1.	Lokasi dan denah jembatan	III - 1
3.2.	Data-data teknis jembatan	III - 2
3.3.	Kondisi lingkungan di sekitar jembatan	III - 3
3.3.1.	Topografi	III - 3
3.3.2.	Lebar Sungai	III - 3
3.3.3.	Kondisi Tanah	III - 4
3.3.3.1.	Data-Data Tanah dari Lokasi	III - 4
3.4.	Prosedur Perancangan Pondasi Tiang Pancang	III - 9
3.5.	Pembebanan	III - 10
BAB IV.	PERHITUNGAN PONDASI TIANG PANCANG	IV - 1
4.1.	Penentuan Daya Dukung Tiang Pancang	IV - 1
4.1.1.	Daya Dukung Aksial Tunggal Berdasarkan Data Parameter Tanah Di Laboratorium	IV - 1
A.	Metode Statis Meyerhoff	IV - 6

B. Metode Vesic	IV - 10
4.1.2. Daya Dukung Aksial Tunggal Berdasarkan Data	
Uji Lapangan	IV - 14
A. Metode Nottingham & Schmertmann	IV - 14
4.2. Daya Dukung Tiang Kelompok	IV - 20
4.3. Kapasitas Daya Dukung Tiang terhadap Gaya Lateral	IV - 24
4.4. Penurunan	IV - 27
4.4.1. Penurunan Elastik Tiang	IV - 27
4.4.1.1. Penurunan Elastik Tiang Tunggal	IV - 28
4.4.1.1. Penurunan Elastik Tiang Kelompok	IV - 29
4.4.2. Penurunan Konsolidasi Tiang Kelompok	IV - 30
4.5. Penulangan	IV - 31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN	V - 1
5.1. Kesimpulan	V - 1
5.2. Saran-saran	V - 1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
1. Gambar 2.1. Pondasi Dangkal	II - 2
2. Gambar 2.2. Pondasi Dalam	II - 2
3. Gambar 2.3. Baja tiang H	II - 5
4. Gambar 2.4. Muatan T.....	II - 11
5. Gambar 2.5. Muatan D arah melintang	II - 12
6. Gambar 2.6. Muatan D arah Memanjang	II - 13
7. Gambar 2.7. Tekanan tanah dari dinding	II - 20
8. Gambar 2.8 (a). Beban yang bekerja pada kepala tiang.....	II - 24
9. Gambar 2.8 (b). Gaya yang bekerja pada tubuh tiang.....	II - 24
10. Gambar 2.9. Tiang ditinjau dari cara mendukung bebannya.....	II - 26
11. Gambar 2.10. Daya dukung ujung tiang	II - 27
12. Gambar 2.11. Variasi tanahan titik satuan pada pasir homogen	II - 28
13. Gambar 2.12. Nisbah penamaan kritis dan faktor daya dukung untuk berbagai sudut gesek tanah	II - 28
14. Gambar 2.13. Variasi λ dengan panjang tiang	II - 36
15. Gambar 2.14. Variasi α dengan kohesi taksalur	II - 38
16. Gambar 2.15. Data sondir untuk menghitung daya dukung tiang	II - 41
17. Gambar 2.16. Tiang kelompok	II - 44
18. Gambar 2.17. Jarak Antar Tiang	II - 45
19. Gambar 2.18. Jarak Tiang Terlalu Dekat	II - 46
20. Gambar 2.19. Momen dua arah	II - 47

21. Gambar 2.20.	Effisiensi tiang menurut Feld.....	II - 49
22. Gambar 2.21.	Variasi N_c' L_g/B_g dan L/B_g	II - 51
23. Gambar 2.22.	Kapasitas lateral ultimit untuk tiang panjang pada tanah kohesif	II - 53
24. Gambar 2.23.	Jenis distribusi tahanan kulit sepanjang tiang.....	II - 55
25. Gambar 3.1.	Lokasi Jembatan Genit	III - 1
26. Gambar 3.2.	Pengambilan Titik Sondir dan Bor.....	III - 8
27. Gambar 3.3.	Prosedur Perancangan Pondasi Tiang Pancang	III - 9
28. Gambar 3.4.	Letak Pembebanan Tiang Pancang	III - 24
29. Gambar 4.1.	Potongan lapisan tanah sondir 1, Boring 1	IV - 2
30. Gambar 4.2.	Potongan lapisan tanah sondir 2, Boring 1	IV - 3
31. Gambar 4.3.	Potongan lapisan tanah sondir 3, Boring 11.....	IV - 4
32. Gambar 4.4.	Potongan lapisan tanah sondir 4, Boring 11	IV - 5
33. Gambar 4.5.	Rencana tiang pancang (P2)	IV - 24
34. Gambar 4.6.	Momen pada pondasi P2	IV - 25
35. Gambar 4.7.	Distribusi tegangan (P2)	IV - 30
36. Gambar 4.8.	Penulangan tiang pancang (P2).....	IV - 31

DAFTAR TABEL

	Hal
1. Tabel 2.1. Jumlah jalur lalu lintas	II - 11
2. Tabel 2.2. Pondasi tiang berdasarkan kualitas material.....	II - 20
3. Tabel 2.3. Perkiraan nilai I_r dari uji triaksial dan konsolidasi	II - 31
4. Tabel 2.4. Faktor daya dukung untuk pondasi dalam, N^*c dan $N^*\sigma$	II - 31
5. Tabel 2.5. Nilai rata-rata koefisien tanah.....	II - 35
6. Tabel 2.6. Parameter elastik tanah.....	II - 56
7. Tabel 2.7. Nilai tipikal koefisien empiris (C_p)	II - 57
8. Tabel 2.8. Batas penurunan maksimum.....	II - 60
9. Tabel 2.9. Faktor keamanan untuk pondasi tiang	II - 62
10. Tabel 3.1. Hasil uji Sondir	III - 6
11. Tabel 3.2. Hasil pengeboran	III - 7
12. Tabel 3.3. Periode ulang banjir untuk kecepatan air	III - 19
13. Tabel 3.4. Lendutan ekuivalen untuk tumbukan batang kayu	III - 21
14. Tabel 4.1. Nilai berat isi tanah (γ).....	IV - 1
15. Tabel 4.2. Perhitungan Q_p , Q_s , Q_u dan Q_{all} metode Meyerhoff.....	IV - 9
16. Tabel 4.3. Perhitungan Q_p , Q_s , Q_u dan Q_{all} metode Vesic	IV - 13
17. Tabel 4.4. Data sondir untuk titik 1	IV - 15
18. Tabel 4.5. Perhitungan Q_s pada titik sondir 1	IV - 16
19. Tabel 4.6. Perhitungan Q_{all} dengan metode Schertmann & Nottingham	IV - 19
20. Tabel 4.7. Resume perhitungan daya dukung tiang pancang.....	IV - 20
21. Tabel 4.8. Resume hasil perhitungan	IV - 24
22. Tabel 4.9. Spesifikasi standar kekuatan tiang PT. JHS Piling System.....	IV - 32
23. Tabel 4.10. Tabel Penulangan.....	IV - 33

DAFTAR GRAFIK

	Hal
1. Grafik 3.1. Koefisien pembesaran dinamis	III - 15
2. Grafik 3.2. Gaya rem	III - 16

