

STUDI KAPASITAS TIANG GELAM TUNGGAL BERDASARKAN ANALISA
STATIS DAN UJI PEMBEHARAN LANGSUNG DI LAPANGAN



LABORAN TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu persyaratan mendapatkann gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD MOUTAL

02971681604

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

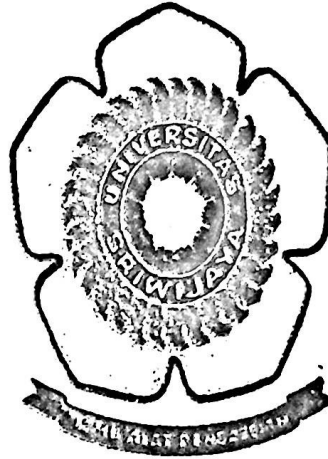
2012

S
691.307
Muh
S
C-130570
2012

P: 22766 / 23301



**STUDI KAPASITAS TIANG GELAM TUNGGAL BERDASARKAN ANALISA
STATIS DAN UJI PEMBEBANAN LANGSUNG DI LAPANGAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

MUHAMMAD NOUVAL

03071001080

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2012

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUHAMMAD NOUVAL
NIM : 03071001080
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL :STUDI KAPASITAS TIANG GELAM TUNGGAL BERDASARKAN
ANALISA STATIS DAN UJI PEMBEBANAN LANGSUNG DI
LAPANGAN**

Inderalaya, Oktober 2012

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. H. Maulid M Iqbal M.S

NIP. 19600909198811 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD NOUVAL
NIM : 03071001080
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL :STUDI KAPASITAS TIANG GELAM TUNGGAL BERDASARKAN
ANALISA STATIS DAN UJI PEMBEBANAN LANGSUNG DI
LAPANGAN**

Inderalaya, Oktober2012
Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris M.Sc.,MSCE
NIP. 195812111987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : MUHAMMAD NOUVAL
NIM : 03071001080
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL :STUDI KAPASITAS TIANG GELAM TUNGGAL BERDASARKAN
ANALISA STATIS DAN UJI PEMBEBANAN LANGSUNG DI
LAPANGAN**

**Inderalaya, Oktober 2012
Pemohon**

**Muhammad Nouval
Nim 03071001080**

KATA PENGANTAR

Puji syukur tak henti- hentinya dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat ridho-Nya jualah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan

Dalam menyusun Tugas Akhir ini banyak halangan dan rintangan yang telah dihadapi namun dengan usaha dan dukungan dari semua serta tak luput dari kehendak tuhan Yang Maha Esa, akhirnya tugas ini tertunai sudah

Dalam hal ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibuku Fadlun Assegaf yang tak henti memberi semangat dan doa serta kasih sayang yang luar biasa, tiada keberhasilan tanpa restu mu.
2. Kedua Orang Tuaku yang telah memberikan motivasi serta doa.
3. Keluarga yang telah mendukung untuk tetap memberikan yang terbaik.
4. Bapak Dr Ir Maulid M iqbal M.S yang telah memberikan arahan dan bantuan selama menyelesaikan tugas akhir ini serta masukannya yang sangat inspiratif.
5. Sahabat Terbaik : Arma, Sandy, Anto, Rio H , Eka , Firdaus , Poniman , Ice , Sudir sahabat yang tak terlupakan, semoga kita semua mencapai puncak kesuksesan.
6. Teman Teman seperjuangan angkatan 2007 yang telah menjadi bagian keluarga selama ini kalian angkatan yang hebat.
7. Teman teman Seperjuangan angkatan 2008 yang telah menjadi anggota keluarga ke-2 angkatan yang luar biasa.
8. Seluruh civitas akademika UNSRI yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Sebagai manusia biasa yang tak lepas dari kesalahan dan kekhilafan, maka belumlah sempurna tulisan ini tanpa kritik dan saran yang sidatnya membangun. Terima kasi untuk semuanya.

Semoga penulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Palembang, Oktober 2012

Penulis,

Muhammad Nouval

KATA PENGANTAR

Puji syukur tak henti- hentinya dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat ridho-Nya jualah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan

Dalam menyusun Tugas Akhir ini banyak halangan dan rintangan yang telah dihadapi namun dengan usaha dan dukungan dari semua serta tak luput dari kehendak tuhan Yang Maha Esa, akhirnya tugas ini tertunai sudah

Dalam hal ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibuku Fadlun Assegaf yang tak henti memberi semangat dan doa serta kasih sayang yang luar biasa, tiada keberhasilan tanpa restu mu.
2. Kedua Orang Tuaku yang telah memberikan motivasi serta doa.
3. Keluarga yang telah mendukung untuk tetap memberikan yang terbaik.
4. Bapak Dr Ir Maulid M iqbal M.S yang telah memberikan arahan dan bantuan selama menyelesaikan tugas akhir ini serta masukannya yang sangat inspiratif.
5. Sahabat Terbaik : Arma, Sandy, Anto, Rio H , Eka , Firdaus , Poniman , Ice , Sudir sahabat yang tak terlupakan, semoga kita semua mencapai puncak kesuksesan.
6. Teman Teman seperjuangan angkatan 2007 yang telah menjadi bagian keluarga selama ini kalian angkatan yang hebat.
7. Teman teman Seperjuangan angkatan 2008 yang telah menjadi anggota keluarga ke-2 angkatan yang luar biasa.
8. Seluruh civitas akademika UNSRI yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Sebagai manusia biasa yang tak lepas dari kesalahan dan kekhilafan, maka belumlah sempurna tulisan ini tanpa kritik dan saran yang sidatnya membangun. Terima kasi untuk semuanya.

Semoga penulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Palembang, Oktober 2012

Penulis,

Muhammad Nouval

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pengajuan.....	iv
Abstraksi.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Grafik.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB I	PENDAHULUAN
1.1.	Latar Belakang..... 1
1.2.	Rumusan Masalah..... 2
1.3.	Maksud dan Tujuan Penulisan..... 2
1.4.	Ruang Lingkup Pembahasan..... 2
1.5.	Sistematika Penulisan..... 3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
2.1	Pengertian Tanah..... 4
2.2	Klasifikasi Tanah..... 4
	2.2.1 Metode AASHTO..... 4
	2.2.2 Metode USCS..... 7
2.3	Klasifikasi Pondasi Tiang..... 11
	2.3.1 Berdasarkan Material Bahan..... 11
	2.3.2 Berdasarkan Penempatan Tiang..... 12
	2.3.3 Berdasarkan Perpindahan Tanah 12
2.4	Metode Analisa Daya Dukung Tiang Pondasi..... 13
	2.4.1 Metode Alpha..... 13
	2.4.2 Metode Beta..... 15

2.5	Uji Pembebanan (Loading Test).....	16
2.5.1	Metode Pembebanan.....	16
2.6	Penentuan Beban Ultimate.....	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Studi Literatur.....	19
3.2	Penyelidikan Tanah.....	21
3.2.1	Pengambilan Sampel Tanah.....	21
3.2.2	Penyelidikan Parameter Tanah.....	22
3.3	Perhitungan beban berdasarkan Metode Empiris.....	22
3.4	Pemancangan Kayu Gelam.....	22
3.5	Pengujian Quick Loading test.....	23
3.5.1	Peralatan Yang Digunakan.....	23
3.5.2	Tata Cara Pengujian.....	23
BAB IV	HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	Indetifikasi Indeks Properties Tanah Asli.....	25
4.2	Perhitungan Daya Dukung Tanah Dengan Metode Statis.....	
4.2.1	Perhitungan Daya Dukung Tiang Metode alpha.....	26
4.2.2	Perhitungan Daya Dukung Tiang Metode Beta.....	28
4.3	Data Quick Loading Test.....	30
4.3.1	Data Quick Loading Test T08 – 60.....	30
4.3.2	Data Quick Loading Test T10 – 60.....	32
4.3.3	Data Quick Loading Test T08 – 100.....	34
4.3.4	Data Quick Loading Test T10 – 100.....	36
4.3.5	Data Quick Loading Test T08 – 140.....	38
4.3.6	Data Quick Loading Test T10 – 140.....	40
4.4	Rekapitulasi Daya Dukung Hasil Metode Empiris Dan Uji Pembebanan.....	42
4.5	Analisa Hasil Pengujian Daya Dukung Tiang Gelam	42
4.5.1	Analisa Kenaikan Daya Dukung Tiang Metode Alpha..	42
4.5.2	Analisa Kenaikan Daya Dukung Tiang Metode Beta....	43
4.5.3	Analisa Kenaikan Daya Dukung Tiang Metode Davisson	44
4.5.4	Analisa Kenaikan Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi	45
4.6	Analisa Faktor Kenaikan Daya Dukung Ultimate Quick	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO.....	5
Tabel 2.2 Sistem Klasifikasi Tanah USCS.....	10
Tabel 2.3 Rentang Nilai β dan Koefisien Nt.....	15
Tabel 4.2.1 Nilai α , Cu, As, At.....	26
Tabel 4.2.2 Daya Dukung metode α	27
Tabel 4.2.3 Nilai β , Po, Pt, Nt.....	28
Tabel 4.2.4 Daya Dukung metode β	29
Tabel 4.3.1 Data Beban dan Penurunan Quick Loading Test T08-60.....	30
Tabel 4.3.2 Data Beban dan Penurunan Quick Loading Test T10-60.....	32
Tabel 4.3.3 Data Beban dan Penurunan Quick Loading Test T08-100.....	34
Tabel 4.3.4 Data Beban dan Penurunan Quick Loading Test T10-100.....	36
Tabel 4.3.5 Data Beban dan Penurunan Quick Loading Test T08-140.....	38
Tabel 4.3.6 Data Beban dan Penurunan Quick Loading Test T01-140.....	40
Tabel 4.4.1 Rekapitulasi Daya Dukung Metode Empiris & Quick Loading Test.....	42
Tabel 4.5.1 Pengaruh Diameter Terhadap Daya dukung Metode Alpha.....	43
Tabel 4.5.2 Pengaruh Panjang Terhadap Daya dukung Metode Alpha.....	43
Tabel 4.5.3 Pengaruh Diameter Terhadap Daya dukung Metode Beta.....	44
Tabel 4.5.4 Pengaruh Panjang Terhadap Daya dukung Metode Beta.....	44
Tabel 4.5.5 Pengaruh Diameter Terhadap Daya dukung Metode Davisson.....	45
Tabel 4.5.6 Pengaruh Panjang ..Terhadap Daya dukung Metode Davisson.....	45
Tabel 4.5.3 Pengaruh Diameter Terhadap Daya dukung Metode Terzaghi.....	46
Tabel 4.5.3 Pengaruh Panjang Terhadap Daya dukung Metode Terzaghi.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Nilai Batas Atterberg.....	7
Gambar 2.2 Grafik Faktor Adhesi Tiang.....	14
Gambar 2.3 Grafik Estimasi Koefisien β Terhadap Jenis Tanah ϕ	15
Gambar 2.4 Grafik Uji Pembebanan Statik Aksial Tomlinson.....	17
Gambar 2.5 Grafik Metode Keruntuhan Offset Limit Davisson.....	18
Gambar 3.1 Bagan Alur Percobaan Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Denah Titik Pengujian	21
Gambar 3.3 Alat Quick Loading Test.....	24
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Panjang Tiang & Diameter Terhadap Daya Dukung Metode Alpha.....	27
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Panjang Tiang & Diameter Terhadap Daya Dukung Metode Beta.....	27
Gambar 4.3 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Davisson T08-60.....	31
Gambar 4.4 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi T08-60.....	31
Gambar 4.5 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Davisson T10-60.....	33
Gambar 4.6 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi T10-60.....	33
Gambar 4.7 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Davisson T08-100.....	35
Gambar 4.8 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi T08-100.....	35
Gambar 4.9 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Davisson T10-100.....	37
Gambar 4.10 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi T10-100.....	37
Gambar 4.11 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Davisson T08-140.....	39
Gambar 4.12 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi T08-140.....	39
Gambar 4.13 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Davisson T10-100.....	41
Gambar 4.14 Grafik Daya Dukung Tiang Metode Terzaghi T10-140.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Uji Laboratorium
- Lampiran 2 : Hasil Uji Quick Loading Test
- Lampiran 3 : Gambar - Gambar

STUDI KAPASITAS TIANG GELAM TUNGGAL BERDASARKAN ANALISA STATIS DAN UJI PEMBEBANAN LANGSUNG DI LAPANGAN

Muhammad Nouval
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Penggunaan Teknologi yang tepat mempermudah pekerjaan manusia. Begitu juga pada pemilihan pondasi yang tepat akan menghasilkan pondasi yang lebih efektif dan tepat guna. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung daya dukung tiang gelam tunggal dari hasil analisa metode statis yaitu dengan menggunakan metode alpha dan metode beta serta melalui *quick loading test* dengan metode davisson dan metode terzaghi. Penelitian ini menggunakan tiang dengan diameter 8 cm dan 10 cm, serta panjang tiang masing-masing : 0.6 m, 1m dan 1,6 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup besar anatar daya dukung berdasarkan metode empiris dan hasil uji pembebanan langsung dilapangan hal ini dapat disebabkan dapat terjadi akibat adanya gangguan pada sampel tanah, dan adanya kemungkinan metode metode dalam mencari parameter tanah di daerah non tropis tidak begitu sesuai dengan di daerah tropis.

Kata kunci : Tiang Tunggal Gelam, *Quick Loading* , Kapasitas Daya Dukung

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang kian pesat membuat penelitian makin banyak dilakukan. Khususnya dalam bidang Teknik sipil dilakukan penelitian mengenai struktur pondasi. Mengingat faktor keamanan sangat didasarkan pada kestabilan pondasi yang berada dibawahnya tersebut, maka penelitian mengenai pondasi dangkal dan pondasi dalam (tiang) perlu dikembangkan agar dapat diaplikasikan dengan baik sebagai pondasi bangunan.

Sebagian besar tanah diwilayah Sumatera Selatan merupakan daerah rawa. Selain tanah gambut tanah diwilayah Sumatera Selatan sebagian besar lapisannya juga berupa tanah kohesif lunak dengan daya dukung yang kecil serta kembang susut yang besar. Mengamati kondisi yang ada tersebut maka pemilihan pondasi tiang lebih sesuai digunakan pada daerah tersebut. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan pondasi tiang yang sesuai untuk daerah tersebut.

Pondasi tiang merupakan bagian bawah (*substructure*) suatu struktur bangunan yang terbuat dari baja, beton atau kayu yang berfungsi untuk meneruskan beban-beban yang bekerja diatasnya melewati tanah dengan lapisan yang dangandaya dukung rendah menuju kelapisan tanah pendukung (*bearing layers*) dengan daya dukung yang tinggi. Daya dukung tiang pancang diperoleh dari daya dukung ujung (*end bearing capacity*) yang berasal dari daya ujung tekanan tiang dan daya geser selimut tiang.

Metode yang digunakan untuk perhitungan daya dukung tiang pancang adalah dengan rumus empiris, rumus dinamis dan tes pembebanan. Dari ketiga cara tersebut tes pembebanan adalah metode yang paling baik untuk menentukan daya dukung namun hal tersebut memerlukan biaya yang mahal. Dikarenakan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini, diharapkan apabila diperhitungkan dengan tepat mengenai daya dukung nya maka pondasi tiang dapat memberikan keamanan pada pondasi tersebut dan juga akan diperoleh sebuah pondasi yang bernilai lebih ekonomis.

1.2 Perumusan Masalah

Perencanaan suatu pondasi tiang lazimnya berdasarkan atas parameter tanah, untuk mendapatkan parameter tanah ini dapat dilakukan melalui dua cara yaitu melalui pengujian di laboratorium dan melalui pengujian langsung dilapangan. Akan tetapi pengujian yang dilakukan hasilnya tidak menggambarkan kondisi yang sebenarnya, karena tanah bukanlah material yang sama (homogen). Oleh karena itu perhitungan daya dukung tiang pancang berdasarkan rumus empiris sering kali menyimpang dari kapasitas daya dukung yang sebenarnya.

Untuk memperkirakan daya dukung tiang kayu gelam akan dilakukan pengujian tanah lapangan dan tes pembebanan, Pengujian tanah yang dilakukan dengan cara sondir, sedangkan uji pembebanan akan dilakukan dengan cara tes drop hammer dan quick loading test.

Dengan menggunakan beberapa kayu gelam dengan panjang dan diameter yang berbeda sehingga akan diperoleh data yang lebih bervariasi yang dapat mewakili daya dukung kayu gelam.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah

- a. Menganalisa pengaruh panjang ,diameter dan kulit kayu gelam terhadap kapasitas daya dukung tiang gelam berdasarkan uji pembebanan tiang
- b. Menganalisa hasil loading test dengan analisa statis metode alpha dan beta

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pembahasan akan mencakup terhadap analisa pengukuran kapasitas ultimate daya dukung pondasi tiang kayu gelam dengan membandingkan terhadap rumus empiris dan tes pembebanan. Hasil pengukuran akan disajikan dalam bentuk grafik hubungan antara pembebanan terhadap penurunan.

1.5 Rencana Sistematika Penulisan

Rencana sistematika penulisan akan diuraikan sebagai berikut :

BAB I : Menguraikan penulisan berupa latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan rencana sistematika penulisan.

BAB II : Menguraikan klasifikasi tiang pancang dan menguraikan metode yang digunakan secara umum untuk mengetahui daya dukung tiang pancang

BAB III : Menguraikan mengenai prosedur percobaan

BAB IV : Menguraikan hasil percobaan dan analisa hasil. Rekapitulasi perbandingan hasil dengan rumus empiris dan metode pembebanan langsung tiang kayu gelam

BAB V : Kesimpulan dan saran