



**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BETON
PADA BANGUNAN PELABUHAN DANAU PANGGANG
KABUPATEN HULU SUNGAI UTARA KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI

Oleh

Ritman Miko Hartanto

NIM 071910301026

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

Created with





**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANGCANG BETON
PADA BANGUNAN PELABUHAN DANAU PANGGANG
KABUPATEN HULU SUNGAI UTARA KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Ritman Miko Hartanto

NIM 071910301026

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

ii

Created with

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah menciptakan manusia dalam sosok yang paling cangguh, Pencipta yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Raja dari manusia yang Maha besar, hanya KepadaNya segala puji-pujian patut diberikan. Sungguh Engkau (Allah SWT) telah banyak memberikan kemudahan kepadaku, ya Allah SWT Bimbinglah, Tuntunlah, Tunjukkanlah aku KejalanMU, jalan yang benar, jalan yang Engkau beri nikmat agar aku dapat menggapai SurgaMu yang kekal.
2. Rasulullah Muhammad SAW, Manusia Agung Nan Mulia, yang telah membawa kita kejaman terang benderang dari jaman kebodohan.
3. Ayahanda Ach.Sukirman dan Ibunda Rita Agustina yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, serta pengorbanan selama ini.
4. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember khusus angkatan 2007;
5. Guru-guru pengajar sejak SD sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. Almamater Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Sia-sialah bagi mereka yang percaya akan adanya Tuhan Yang Maha Kuasa, jika masih diselimuti kegelisahan dan kekhawatiran dalam diri mereka.

(Mahatma Ghandi)

Bertasbihlah kepada Allah apa yang di langit dan apa yang di bumi, hanya Allah-lah yang mempunyai semua kerajaan dan semua puji-pujian, dan Dia Maha Kuasa atas segala sesuatu.

(Terjemahan Surat At Aghaabunn ayat 1)¹

Bagi sebagian orang kesuksesan adalah sebuah pencapaian,

Bagiku sukses adalah suatu keharusan.

(Ritman Miko Hartanto)

¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kusumadasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ritman Miko Hartanto

NIM : 071910301026

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Beton Pada Bangunan Pelabuhan Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun serta, bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 19 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Ritman Miko Hartanto

071910301026

v

Created with

SKRIPSI

**ANALISA DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG BETON
PADA BANGUNAN PELABUHAN DANAU PANGGANG
KABUPATEN HULU SUNGAI UTARA KALIMANTAN SELATAN**

Oleh

Ritman Miko Hartanto

NIM 071910301026

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Mokhammad Farid Ma'ruf, ST, MT, Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Sri Wahyuni, ST., MT, Ph.D

vi

Created with

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Beton Pada Bangunan Pelabuhan Danau Panggang Kab.Hulu Sungai Utara Di Kalimantan Selatan* telah diuji dan disahkan pada :

hari : Rabu

tanggal : 19 Oktober 2011

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ahmad Hasanuddin ST., MT.
NIP. 19710327 199803 1 003

Mokhammad Farid Ma'ruf, ST, MT, Ph.D.
NIP. 19721223 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Sri Wahyuni, ST., MT, Ph.D.
NIP. 19711209 199803 2 001

Ir.Hernu Suyoso.,MT.
NIP. 19551112 198702 1 001

Mengesahkan
an. Dekan
Pembantu Dekan I,

Mahros Darsin, ST., M.Sc.
NIP. 19700322 199501 1 001

vii

Created with

RINGKASAN

Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Beton Pada Bangunan Pelabuhan Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan; Ritman Miko Hartanto, 071910301026; 2011: 53 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam perencanaan pondasi tiang harus dilakukan dengan teliti dan secermat mungkin. Setiap pondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang telah ditentukan, termasuk mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang beton pada bangunan Pelabuhan Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara (Kalimantan Selatan).

Dimana dalam suatu perencanaan pondasi dalam, haruslah melakukan analisa desain dengan mencoba pada suatu kedalaman tertentu dan diameter tertentu. Sampai pada daya dukung yang dibutuhkan mampu dalam menahan dengan beban yang akan didistribusikan pada setiap pondasi. Analisis dilakukan dengan metode statis untuk mengetahui kapasitas dukung tiang pancang dan penurunan yang terjadi. Kapasitas dukung tiang pancang beton dengan metode semi empirik dihitung berdasarkan data uji data SPT (*Standard Penetration Test*) dan CPT (*Cone Penetration Test*). Dimensi desain tiang pancang yang digunakan berbentuk lingkaran dengan \varnothing 30 cm dan \varnothing 40 cm.

Dari perhitungan yang telah dilakukan di dapatkan berat yang dipikul untuk setiap pondasi tiang (P) = 24,51 ton. Berdasarkan metode statis untuk data lapangan SPT (*Standard Penetration Test*) diperoleh (Q_a) = 40,50 ton pada BH-1, (Q_a) = 62,51 ton pada BH-2 dan (Q_a) = 53,13 ton pada BH-3. Sedangkan berdasarkan data lapangan CPT (*Cone Penetration Test*) diperoleh (Q_a) = 37,53 ton pada S-1, (Q_a) = 39,24 ton pada S-2 dan (Q_a) = 46,92 ton pada S-3. Sehingga kapasitas dukung tiang

pancang beton dengan desain Ø 30 cm pada kedalaman 30 m, sudah mampu dan aman mendukung beban struktur. Untuk penurunan pada lapisan tanah lempung, perhitungan penurunan dengan data SPT (*Standard Penetration Test*) diperoleh (St) = 0,96 cm, sedangkan data CPT (*Cone Penetration Test*) diperoleh (St) = 0,28 cm.

Berdasarkan kondisi tersebut di atas, menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki potensi penurunan yang kecil dan masih masuk pada kategori aman dengan desain Ø 30 cm pada kedalaman 30 m.

Kata kunci : Daya dukung pondasi tiang, penurunan, SPT (*Standard Penetration Test*) dan CPT (*Cone Penetration Test*)

SUMMARY

Analysis of bearing capacity of foundation concrete piles at the port building of Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan; Ritman Miko Hartanto, 071910301026; 2011: 53 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember

Foundation design needs careful and accurate work. Bearing capacity calculated has to be capable to support maximum load applied. This work intends to determine pile bearing capacity for small port at Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara, South Borneo. Its calculation base on field data of Standard Penetration Test (SPT) and Cone Penetration Test (CPT).

The results show that pile foundation with 30 cm diameter and 30 m length capable to overcome design load of 21.47 tons. However, CPT results show relatively smaller than SPT one. The settlement predicted both from SPT and CPT are 0.96 cm and 0.28 cm respectively. Both bearing capacity and settlement safely suit the requirements. The CPT one provide conservative design than SPT result.

Keyword : bearing capacity, pile foundation, SPT, CPT, port.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Beton Pada Bangunan Pelabuhan Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Jojok Widodo.,ST., MT., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik;
2. M. Farid Ma'ruf.,ST.,MT.,Ph.D selaku Ketua Program Studi (S-1) Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Sri Wahyuni, ST., MT.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Akhmad Hasanuddin, ST.,MT dan Ir. Hernu Suyoso, MT selaku Dosen penguji skripsi ini;
5. Akhmad Hasanuddin, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
6. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Ach.Sukirman dan Ummi Rita Agustina serta semua keluarga besar yang selalu memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
7. YND yang telah memberikan dukungan, doa dan perhatiannya dalam penyelesaian skripsi ini;

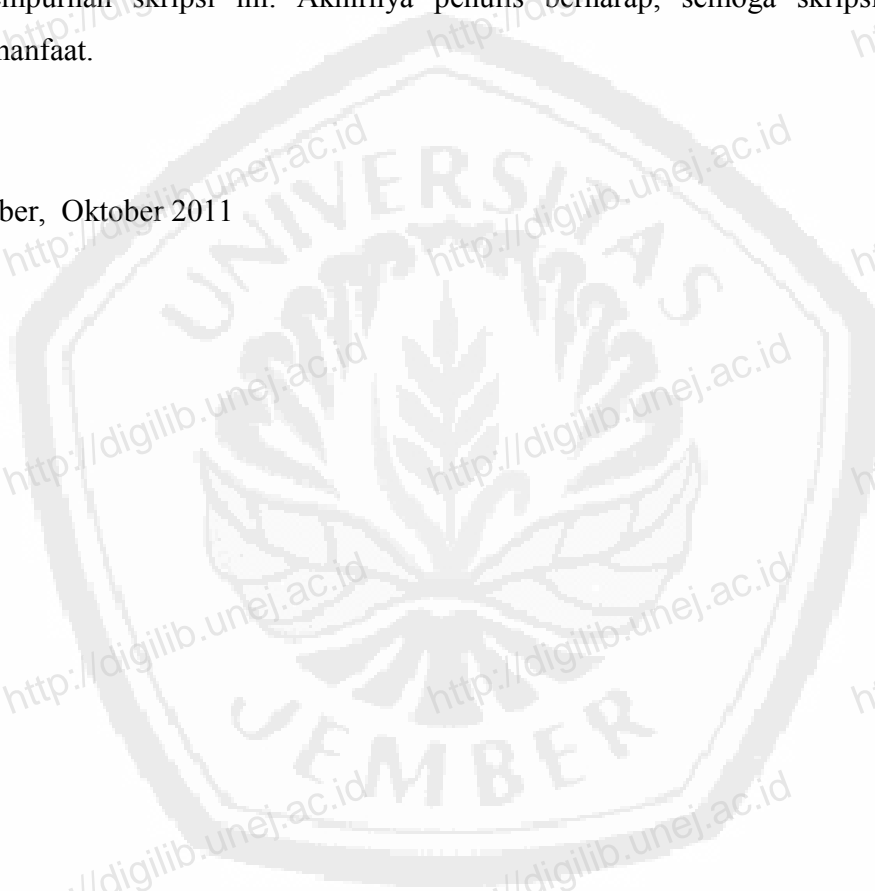
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil angkatan 2007 atas dukungan dan kerjasamanya selama studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Jember;

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2011

Penulis



DAFTAR ISI

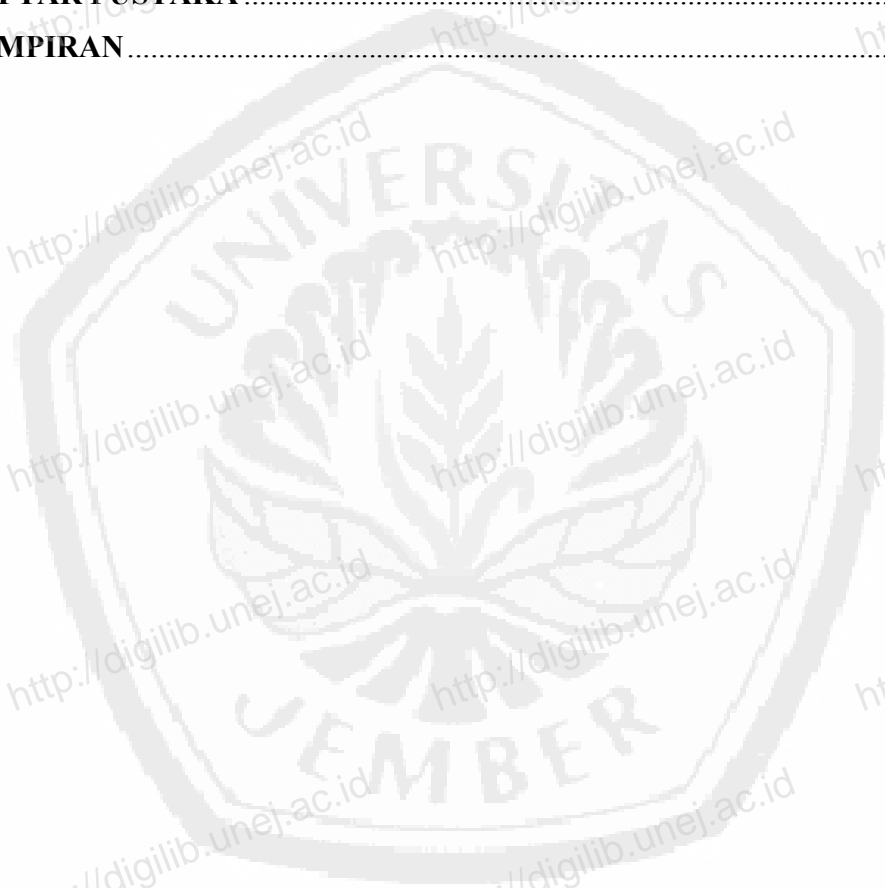
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Pondasi Tiang	4
2.2 Kapasitas Dukung Tiang	5

xiii

Created with

2.2.1 Daya Dukung Ultimate	6
2.2.2 Daya Dukung Selimut Tiang	7
2.2.3 Daya Dukung Ujung/Dasar Tiang	9
2.2.4 Penurunan	9
2.3 Pendistribusian Beban Pada Pondasi Tiang	17
2.4 Faktor Keamanan (<i>Safety Factor, SF</i>)	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pencarian Referensi	19
3.2 Pengolaan Data	19
3.3 Flowchart Penelitian	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Studi Penelitian	21
4.1.1 Gambaran Umum Bangunan Penelitian	21
4.1.2 Data-Data Hasil Uji Penyelidikan Tanah	22
4.1.3 Data Pengamatan Pasang Surut	22
4.1.4 Data Perencanaan Pelabuhan	24
4.2 Analisis Distribusi Beban Ke Tiang Pancang	26
4.2.1 Pembebanan untuk tiap tiang tunggal	28
4.2.2 Pembebanan untuk tiang kelompok	28
4.2.3 Perhitungan Gaya tarik yang terjadi	28
4.3 Perhitungan Daya Dukung	31
4.3.1 Perhitungan Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Dari Data SPT	31
4.3.2 Menghitung Kapasitas Daya Dukung Tiang Berdasarkan Data CPT	33
4.3.3 Hasil Perhitungan Dari Data SPT Dan CPT	44
4.4 Penurunan(<i>Settlement</i>)	45

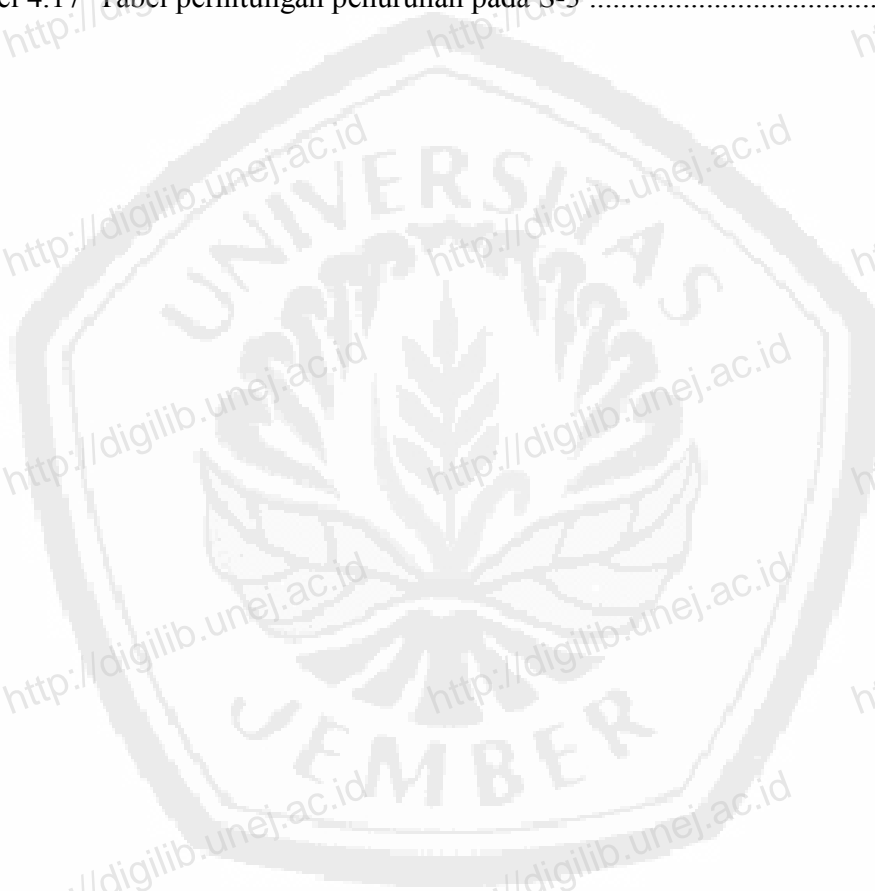
4.4.1 Perhitungan Dengan Data SPT	45
4.4.2 Perhitungan Dengan Data CPT	47
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor empirik F_b dan F_s	8
Tabel 2.2 Nilai faktor empirik untuk tipe tanah yang berbeda	8
Tabel 2.3 Perkiraan angka poisson	15
Tabel 2.4 Faktor Aman Yang Disarankan	18
Tabel 4.1 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang kedalaman 25 m dengan \varnothing 30 cm	31
Tabel 4.2 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang kedalaman 30 m dengan \varnothing 30 cm	32
Tabel 4.3 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang kedalaman 25 m dengan \varnothing 40 cm	32
Tabel 4.4 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang kedalaman 30 m dengan \varnothing 40 cm	32
Tabel 4.5 Pembacaan data CPT Test S-1 kedalaman 21,6 m	34
Tabel 4.6 Pembacaan data CPT Test S-2 kedalaman 21,80 m.....	36
Tabel 4.7 Pembacaan data CPT Test S-3 kedalaman 23,80 m	38
Tabel 4.8 Hasil perhitungan menggunakan data CPT dengan kedalaman variatif	39
Tabel 4.9 Pembacaan data CPT Test S-1.....	40
Tabel 4.10 Pembacaan data CPT Test S-2	41
Tabel 4.11 Pembacaan data CPT Test S-3	42
Tabel 4.12 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang dengan kedalaman 25 m diameter 30 cm	44

Tabel 4.13 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang dengan kedalaman 25 m diameter 40 cm	44
Tabel 4.14 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang dari SPT dan CPT	44
Tabel 4.15 Tabel perhitungan penurunan pada S-1	48
Tabel 4.16 Tabel perhitungan penurunan pada S-2	50
Tabel 4.17 Tabel perhitungan penurunan pada S-3	51



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tiang ditinjau dari cara mendukung bebannya	5
Gambar 2.2 Faktor penurunan I_0	11
Gambar 2.3 Koreksi kompresi, R_k	12
Gambar 2.4 Koreksi kedalaman, R_h	12
Gambar 2.5 Koreksi angka Poisson, R_μ	13
Gambar 2.6 Koreksi kekakuan lapisan pendukung, R_b	14
Gambar 2.7 Variasi jenis bentuk unit tahanan friksi (kulit) alami terdistribusi sepanjang tiang tertanam ke dalam tanah	16
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	20
Gambar 4.1 Lokasi titik-titik pengambilan sampel tanah	21
Gambar 4.2 Grafik pengamatan pasang surut	23
Gambar 4.3 Denah pondasi	26
Gambar 4.4 Tampak belakang	26
Gambar 4.5 Tampak Samping	26
Gambar 4.6 Pondasi tiang kelompok tampak atas	27
Gambar 4.7 Pondasi tiang kelompok tampak samping	27
Gambar 4.8 Pengaruh gaya horizontal pada tiang miring dan vertikal	28
Gambar 4.9 Gaya-gaya yang bekerja akibat tarikan kapal.....	30

Gambar 4.10 Grafik CPT Test S-01.....	34
Gambar 4.11 Grafik CPT Test S-02	36
Gambar 4.12 Grafik CPT Test S-3	38



DAFTAR LAMPIRAN

1. Data-Data Tanah
2. Data Gambar

