

TUGAS AKHIR

**Program Perhitungan Daya Dukung Pondasi Spudcan
Untuk Struktur di Laut**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum

Program Strata Satu (S-1)

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mecubuana

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil

DIAJUKAN OLEH:

NAMA Resi Abimanyu

NO. POKOK/NIRM : 01197-044



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2007



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **RESI ABIMANYU**
NIM : **01197-044**
Jurusan : Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Manyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (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 dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 25 September 2003
Yang memberikan pernyataan

(**RESI ABIMANYU**)



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Mercu Buana, Jakarta 11650
Tel. 62-(021)-5840816, fax. 62-(021)-5840813

No. form : TS.04.13
No. revisi : 0
Tgl. Efektif : 1-11-2002

LEMBAR PENGESAHAN

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 : PROGRAM PERHITUNGAN PONDASI SPUDCAN UNTUK STRUKTUR DI LAUT

Disusun oleh :

N A M A : Resi Abimanyu
N I M : 01197-044
N I R M : 973119731150044
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / Strata-1 (S-1)

Telah diajukan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana.

Tanggal : 25 September 2003

Pembimbing

Pembimbing

Ir. Desiana Vidayanti M.T.

Ir. Achmad Muzni M.T.

Jakarta, 25 September 2003

Mengetahui,

Ketua Sidang Tugas Akhir

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany M.T.

Ir. Desiana Vidayanti M.T.

TUGAS AKHIR

PROGRAM PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI SPUDCAN UNTUK STRUKTUR DI LAUT

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



Disusun Oleh :

Nama : RESI ABIMANYU

NIM : 01197-044

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
TERAKREDITASI A BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL
PERGURUAN TINGGI NOMOR : 012/BAN-PT/AK VII/S1/VII/2003**

2003

KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr.Wb

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir dengan judul Program Perhitungan Daya Dukung Pondasi Spudcan Untuk Struktur Di Laut, diajukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan guna meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini dari awal hingga selesai, banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda Yugiantoro dan Ibunda Siti Marliah tercinta yang tiada lelah memberikan dukungan moril serta materil dengan penuh kasih sayang, serta Kakanda Ari irawan dan Dimas Aji Wisanggeni atas bantuannya.
2. Ir. Desiana Vidayanti, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana dan Dosen Pembimbing, yang memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Achmad Muzni, MT, selaku Dosen Pembimbing dan Staf PT Rinjanisakti yang telah membantu dalam memberikan data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

4. Ir. Syilvia Indriany, MT, selaku koordinator Tugas Akhir Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.
5. Vernida, seseorang yang sangat spesial di hati penyusun, “....*semoga kau temukan apa yang kau cari, yang tak kau dapatkan dari aku...*”.
6. Mr. Yusuf Awaludin, selaku staf pengajar Lembaga Kursus Dunia Informatika atas kesediaannya bertukar pikiran selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman sipil'97 : Indra, Teguh Nurpriyatna, Andri (semuanya), Mula, Tobias, tim WC3, dan MR DJ band atas dukungan dan motivasi yang diberikan. Pandu Prakoso, Indri, Aan, serta seluruh teman-teman lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan pengetahuan dan ketidaktelitian penyusun. Untuk itu segala saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan untuk menambah kesempurnaan isi Tugas Akhir ini. Dan semoga laporan tugas akhir ini dapat memenuhi tujuannya dan menjadi tambahan ilmu bagi kita semua, Amin.

Wassalamu alaikum Wr.Wb

Jakarta, September 2003

Penyusun

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persembahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Notasi	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I – 1
1.1 Pendahuluan	I – 1
1.2 Maksud dan Tujuan	I – 2
1.3 Ruang Lingkup	I – 3
1.4 Batasan Masalah	I – 3
1.5 Metode Penulisan	I – 4
1.6 Rencana Sistematika Penulisan	I – 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II - 1
2.1. Pendahuluan	II - 1
2.2. Jenis – Jenis Struktur Laut.	II - 2
2.2.1. Pengeboran Darat (<i>On Shore drilling rig</i>)	II - 2
2.2.2. Pengeboran Laut / Lepas Pantai (<i>Offshore</i>)	II - 3
2.3. Jenis Struktur Pengeboran Laut Ditinjau Dari Tempatnya	II - 3

2.3.1. Rig Untuk Perairan Dalam	II - 4
2.3.2. Rig Untuk Perairan Dangkal	II - 6
2.4. Tipe-tipe Pondasi Pada Struktur Laut	II - 6
2.4.1. Jenis-Jenis Pondasi Dangkal Pada Struktur Laut (Rig)	II - 9
2.4.1.1. <i>Mat-Suported Rigs</i> (Pondasi rakit rig)	II -10
2.4.1.2. <i>Individual Footings / Spread Footings</i>	II - 11
2.5. Sistem Klasifikasi Tanah	II - 15
2.5.1. Umum	II - 15
2.5.2. Ukuran Partikel Tanah	II - 16
2.5.3. Konsistensi Tanah	II - 17
2.5.3.1. Batas Cair (<i>LL</i>)	II - 19
2.5.3.2. Batas Plastis [<i>Plastic Limit (PL)</i>]	II - 21
2.6. Daya Dukung Tanah Untuk Pondasi Dangkal	II - 22
2.6.1. Definisi daya dukung tanah	II - 23
2.6.2. Persamaan Daya Dukung Batas	II - 23
2.6.2.1. Daya dukung batas Terzaghi	II - 25
2.6.2.2. Daya Dukung Batas Skempton	II - 25
2.6.2.3. Persamaan Daya dukung Hansen	II - 29
2.6.2.4. Persamaan Daya dukung Vesic Untuk Tanah Lempung Berlapis	II - 31
2.6.3. Perhitungan Daya Dukung Batas Pada Pemasangan Pondasi Spudcan	II - 33
A. Pemasangan (<i>Instalasi</i>) <i>Jack-up rig</i>	II - 34
B. <i>Jack-Up Footing</i> Pada Jenis Tanah	II - 34
B.1. Tanah Lempung Umum (<i>General Clay</i>)	II - 36
B.2. Tanah Pasir Umum (<i>General Sand</i>)	II - 36
B.3. Tanah Berlapis	II - 37
B.3.a. Pondasi Pada Lapisan Pasir Diatas Lempung Lunak (<i>Sand Over Weak Clay</i>)	II - 38
B.3.b. Pondasi Pada Lapisan lempung Keras Diatas Lempung Lunak (<i>Strong Clay Over Weak Clay</i>)	II - 39

BAB III DATA DAN METODA PEKERJAAN	III - 1
3.1. Latar Belakang	III - 1
3.2. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah	III - 1
3.3. Data-data tanah	III - 4
3.4. Metoda Pekerjaan	III - 5
BAB IV PEMBAHASAN PROGRAM SFA 1.0	IV - 1
4.1. Umum	IV - 1
4.2. Kebutuhan Perangkat Untuk Pengoperasian Program	IV - 1
4.2.1. Hardware	IV - 1
4.2.2. Software	IV - 2
4.2.3. Instalasi Program	IV - 2
4.3. Batasan Penggunaan Program	IV - 5
4.4. Memulai Program	IV - 6
4.5. Memasukan Input Data	IV - 7
4.5.1. Data Proyek	IV - 7
4.5.2. Data Tanah	IV - 8
4.5.3. Disain Pondasi	IV - 11
4.6. <i>Runing</i> Program	IV - 12
4.7. Grafik	IV - 13
4.8. Mengakhiri Program	IV - 13
BAB V DISAIN DAN PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI UNTUK STRUKTUR LAUT (RIG)	V - 1
5.1. Pendahuluan	V - 1
5.2. Pemilihan Jenis Spudcan	V - 1
5.3. Menentukan Parameter-parameter tanah	V - 2
5.4. Perhitungan Daya Dukung (Menggunakan Design Profile)	V - 4
5.4.1. Persamaan Skempton Untuk Lempung Umum dan Brown & Meyerhof untuk Lempung kuat diatas lempung lemah.	V - 4
5.4.2. Persamaan Daya Dukung Vesic	V - 18

5.3.Perhitungan Daya Dukung Dengan Data In Situ Dengan Persamaan Daya Dukung Skempton dan Brown & Meyerhof	V – 21
5.4. Memprediksikan Kedalaman Pondasi Spudcan	V - 24

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI - 1
6.1. Kesimpulan	VI - 1
6.2. Saran	VI - 2

Daftar Pustaka

Lampiran

Lembar Asistensi

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Batasan-batasan ukuran partikel Tanah	.....	II – 17
2. Tabel 2.2 Harga-harga faktor Hansen	.....	II – 34
3. Tabel 2.3 Faktor daya dukung Vesic	.....	II – 34
4. Tabel 3.2.1 Kesimpulan Parameter Tanah pada titik Bore Hole WHP-K	.....	III – 4
5. Tabel 5.0 Spesifikasi pondasi spudcan tipe class 300	.....	V – 2
6. Tabel 5.1 Perhitungan Pada Lapis Pertama	.....	V – 5
7. Tabel 5.2 Perhitungan Pada Lapis Kedua (Skempton)	.....	V – 7
8. Tabel 5.3 Perhitungan Pada Lapis Kedua (Brown & Meyerhof)	.....	V – 8
9. Tabel 5.4 Perhitungan Pada Lapis Ketiga (Skempton)	.....	V – 9
10. Tabel 5.5 Perhitungan Pada Lapis Keempat (Skempton)	.....	V – 10
11. Tabel 5.6 Perhitungan Pada Lapis Kelima (Skempton)	.....	V – 11
12. Tabel 5.7 Perhitungan Pada Lapis Keenam (Skempton)	.....	V – 13
13. Tabel 5.8 Hasil perhitungan daya dukung pondasi spudcan	.....	V – 16
14. Tabel 5.9 Hasil daya dukung Vesic	.....	V – 18
15. Tabel 5.10 hasil perhitungan daya dukung berdasarkan data insitu	.....	V – 21

DAFTAR GAMBAR

1.	Gambar 2.1 Jenis – jenis konstruksi rig pada kedalaman air	II - 4
2.	Gambar 2.2 Bentuk-bentuk pondasi dangkal	II – 7
3.	Gambar 2.3 <i>Mat Suported Rigs</i>	II - 10
4.	Gambar 2.4 <i>Individual Footing Rigs</i>	II - 12
5.	Gambar 2.5.a Spudcan	II - 13
6.	Gambar 2.5.b “Plate” with Skirts	II - 13
7.	Gambar 2.5.c Large diameter pile	II - 13
8.	Gambar 2.6 Perkembangan Pondasi Spudcan	II - 14
9.	Gambar 2.7 Batas-batas Atterberg	II - 18
10.	Gambar 2.8 Uji Batas Cair	II - 19
11.	Gambar 2.9 Grafik hubungan antara beban dengan penurunan	II - 24
12.	Gambar 2.10 Bentuk keruntuhan daya dukung tanah di bawah pondasi dangkal.	II - 25
13.	Gambar 2.11 Faktor – faktor Terzaghi	II - 28
14.	Gambar 2.12 Faktor daya dukung N_c (Skempton, 1951)	II –32
15.	Gambar 2.13.a pondasi persegi panjang	II - 33
16.	Gambar 2.13.b pondasi lingkaran	II - 33
17.	Gambar 2.14 Pemasangan (<i>Instalasi</i>) <i>Jack-up rig</i>	II - 35
18.	Gambar 2.15.a Kondisi <i>nonbackflow</i>	II - 37
19.	Gambar 2.15.b Kondisi <i>backflow</i>	II - 37
20.	Gambar 2.16 <i>Sand over weak clay</i>	II - 39
21.	Gambar 2.17 <i>Strong clay over weak clay</i>	II - 40
22.	Gambar 3.2.1 Lokasi Kerisi <i>Platform</i>	III – 2
23.	Gambar 3.2.2 Lokasi titik – titik <i>bore hole</i> dan CPT pada Kerisi <i>Filed</i>	III – 3

24.	Gambar 4.2.3.a Tampilan Setup	.....	IV - 1
	Gambar 4.2.3.b Tampilan Setup	.....	IV - 1
25.	Gambar 4.2.3.c Tampilan Setup	.....	IV - 1
26.	Gambar 4.2.3.d Tampilan Setup	.....	IV - 1
27.	Gambar 4.4.a. Tampilan Pembuka Program	.....	IV - 2
28.	Gambar 4.4.b Tampilan <i>Form</i> awal Program	.....	IV - 2
29.	Gambar 4.5.1 Tampilan <i>Form</i> data proyek	.....	IV - 5
30.	Gambar 4.5.2.a Tampilan <i>Form</i> Proyek Baru	.....	IV - 7
31.	Gambar 4.5.2.b Tampilan <i>Form</i> Data Tanah	.....	IV - 7
32.	Gambar 4.5.2.c Tampilan <i>Form Soil description</i>	.....	IV - 8
33.	Gambar 4.5.3 Tampilan <i>Form</i> Pilih Jenis Pondasi	.....	IV- 11
34.	Gambar 4.7 Grafik Hasil <i>Output</i> Program	.....	IV- 13
35.	Gambar 5.1 Grafik Daya dukung Skempton dan		
36.	Brown & Meyerhof	.....	V - 17
37.	Gambar 5.2 Grafik Daya dukung Vesic	.....	V - 20
	Gambar 5.3 Grafik Analisis penetrasi spudcan		
38.	berdasarkan alat insitu	.....	V - 23
39.	Gambar 5.4 grafik daya dukung tanah hasil		
	perhitungan dengan menggunakan persamaan daya		
40.	dukung Skempton dan Vesic	.....	V - 25