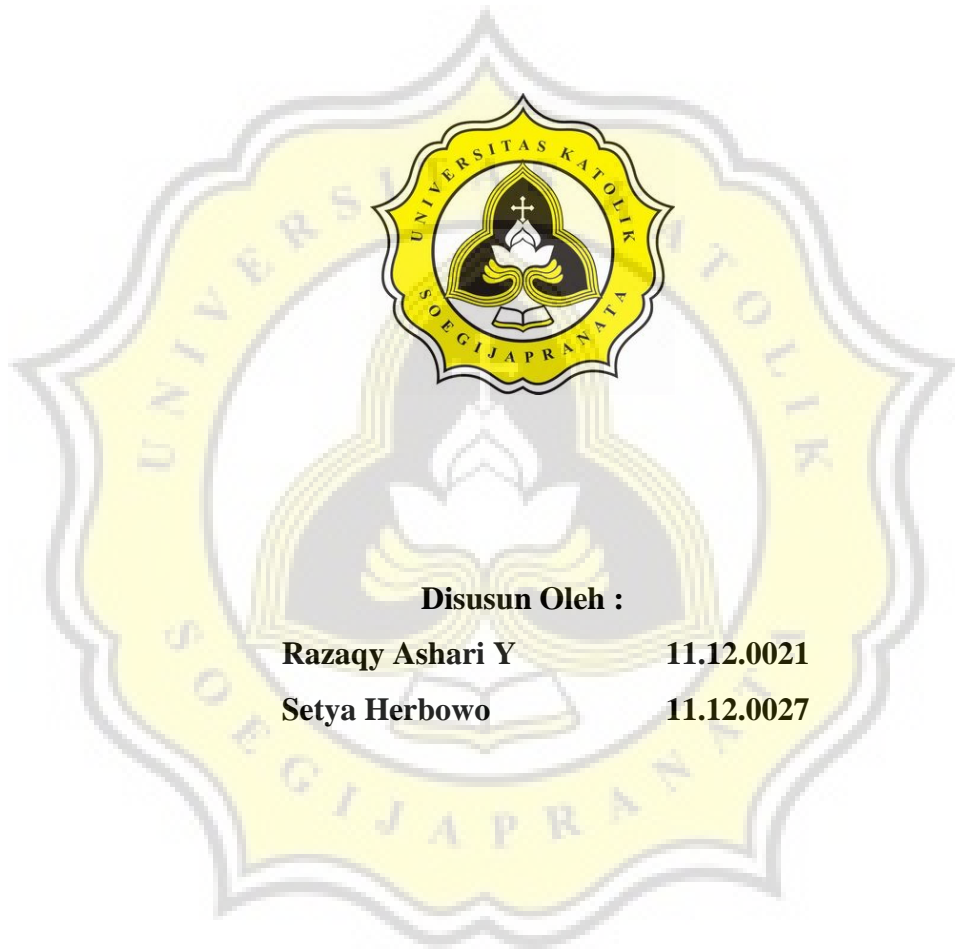


TUGAS AKHIR
Pemodelan Daya Dukung Pondasi Dangkal
Dengan Bahasa *Visual Basic 6*



Disusun Oleh :

Razaqy Ashari Y 11.12.0021

Setya Herbowo 11.12.0027

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2015



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah berkat kehadiran Allah SWT, atas rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pemodelan Daya Dukung Pondasi Dangkal Dengan Bahasa *Visual Basic 6*”.

Penulisan ini dimaksudkan guna memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Atas segala bantuan, bimbingan, dukungan serta saran-saran dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

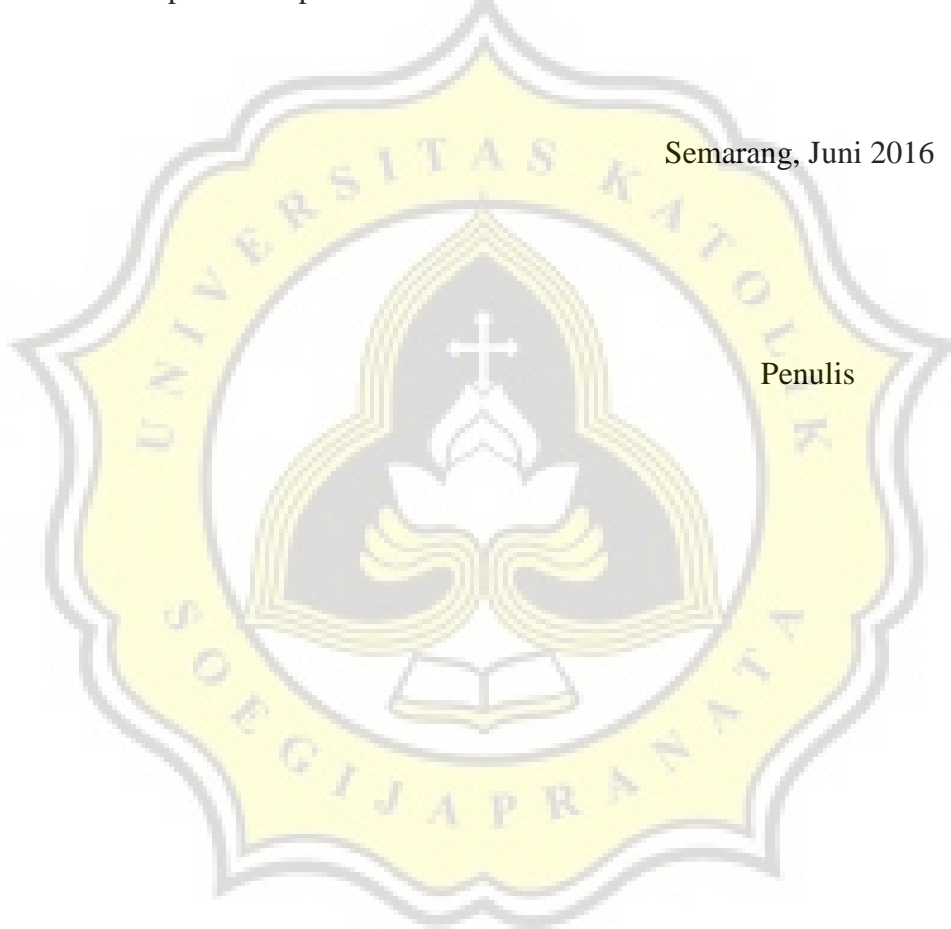
1. Bapak Daniel Hartanto, ST, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Ibu Dr. Ir. Maria Wahyuni, M.T. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan dukungan, arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Suyanto Edward Antonius, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan dukungan, arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama penulis mengikuti kuliah di Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
5. Seluruh staf tata usaha Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah membantu kelancaran administrasi penulis.
6. Kepada seluruh keluarga, spesial kedua orang tua yang telah memberikan motivasi besar, bantuan material maupun non material, kasih sayang yang tiada tara dan dukungan kepada penulis.
7. Kepada seluruh rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang angkatan 2011 atas bantuan dan motivasinya sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.

8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah berperan serta dalam pembuatan tugas akhir ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan cakrawala ilmu dan manfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri, serta sebagai dharma bakti penulis kepada almamater.

Semarang, Juni 2016

Penulis





**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047 /SK.Rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR DAN TESIS

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR/TESIS*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi/tugas akhir/tesis*) yang berjudul :

“PEMODELAN DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL DENGAN BAHASA *VISUAL BASIC 6*” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi , dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi/tugas akhir/tesis *) ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi , maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Juni 2016

(Razaqy Ashari Yasin)

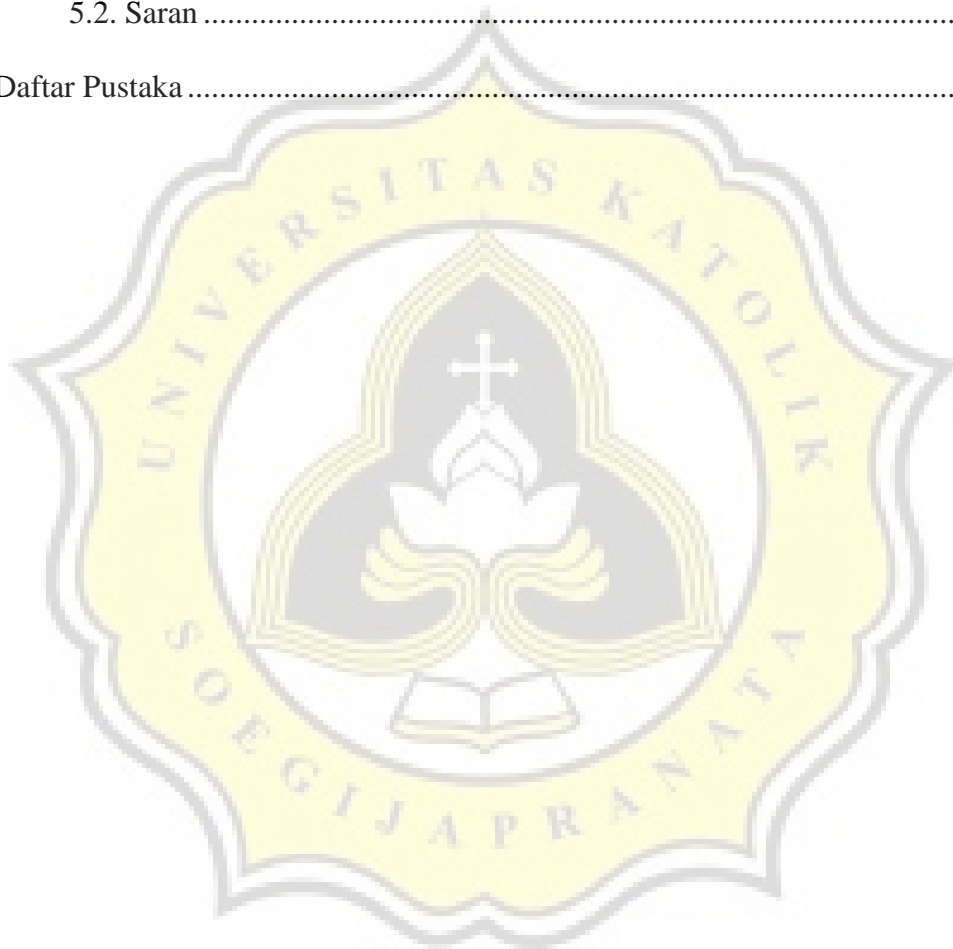
NIM : 11.12.0021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
LEMBAR KARTU ASISTENSI	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Uraian Umum	5
2.2. Daya Dukung	7
2.2.1. Tipe Pondasi Dangkal.....	7
2.2.2. Pengolahan Data Tanah Hasil Laboratorium.....	13
2.2.2.1. Daya Dukung Ultimit dan Daya Dukung Ijin Tanah.....	14
2.2.2.2. Analisis Daya Dukung Menurut <i>Terzaghi</i>	18
2.2.2.3. Pengaruh Bentuk Pondasi Pada Daya Dukung Tanah....	20
2.2.2.4. Pengaruh Air Tanah Terhadap Kapasitas Daya Dukung	23
2.2.3. Data Lapangan	24
2.3. Bahasa Program	37
2.3.1. <i>Microsoft Visual Basic 6</i>	39
2.3.2. Keunggulan dan Kelemahan <i>Visual Basic 6</i>	41
BAB III METODE PENELITIAN.....	43
3.1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	43
3.2. Perangkat Lunak	44
3.3. Tahapan Pengerjaan.....	44
BAB IV PEMODELAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Tahapan Pembuatan Pemodelan	47
4.1.1. Struktur Pemodelan	47
4.1.2. Pemodelan Program (Tampilan Awal/Utama)	51
4.1.3. Pemodelan I : Uji Laboratorium	56
	vii



4.1.4. Pemodelan II : Uji CPT (<i>Cone Penetration Test</i>).....	79
4.1.5. Pemodelan III : Uji SPT (<i>Standard Penetration Test</i>).....	89
4.2. Validasi	99
4.2.1. Perbandingan Uji Laboratorium	99
4.2.2. Perhitungan Manual Uji CPT (<i>Cone Penetration Test</i>).....	107
4.2.3. Perhitungan Manual Uji SPT (<i>Standard Penetration Test</i>).....	108
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
5.1. Kesimpulan.....	111
5.2. Saran	112
Daftar Pustaka	113



DAFTAR GAMBAR

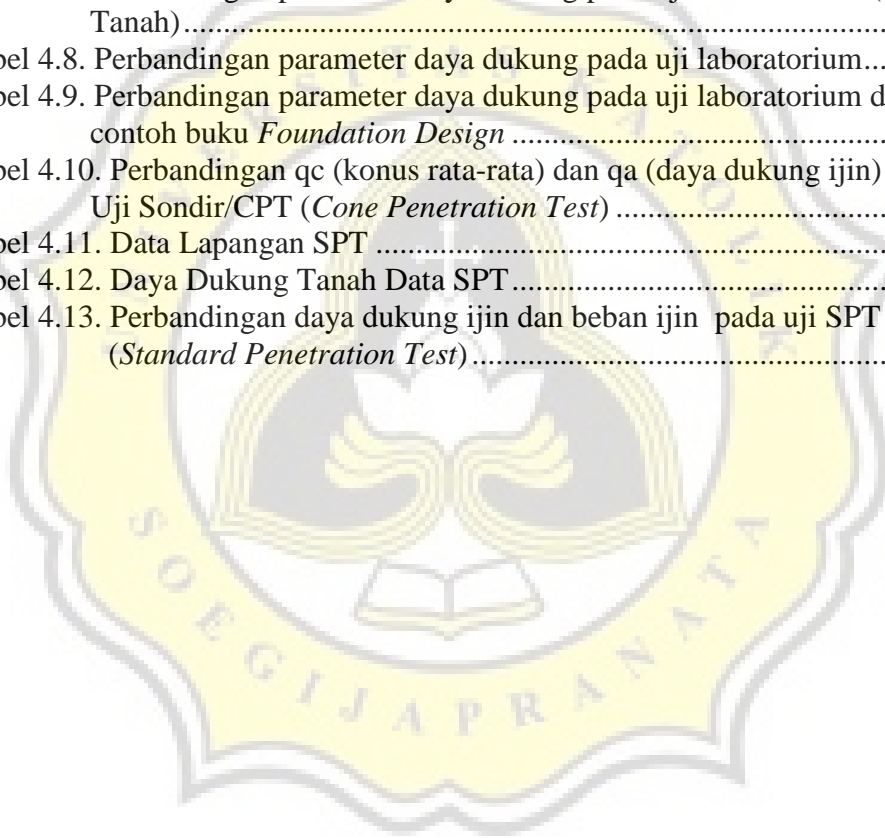
Gambar 2.1. Penanaman Pondasi <i>Bored Pile</i>	6
Gambar 2.2. Pondasi telapak.....	6
Gambar 2.3. Bentuk-bentuk pondasi telapak.	8
Gambar 2.4. Gambaran pondasi memanjang	10
Gambar 2.5. <i>MAT Foundation</i> dengan dalam ± 4 m.....	11
Gambar 2.6. Keterangan <i>MAT Foundation</i>	12
Gambar 2.7. Model pondasi dangkal.	15
Gambar 2.8. kurva penurunan terhadap beban yang diterapkan.	15
Gambar 2.9. Pola keruntuhan geser umum (<i>General Shear Failure</i>).	16
Gambar 2.10. Pola keruntuhan geser setempat (<i>Local Shear Failure</i>).	17
Gambar 2.11. Pola Keruntuhan geser baji (<i>Punching Shear Failure</i>)	18
Gambar 2.12. Analisa distribusi tegangan di bawah pondasi	19
Gambar 2.13. Perubahan kapasitas dukung adanya beda tinggi muka air tanah. ...	23
Gambar 2.14. Mesin Sondir	25
Gambar 2.15. Satu set batang sondir lengkap	25
Gambar 2.16. Manometer	26
Gambar 2.17. Konus	26
Gambar 2.18. Grafik uji CPT.....	30
Gambar 2.19. Sampler SPT.....	32
Gambar 2.20. Sampler SPT di tempat di pemboran dengan <i>hammer</i>	33
Gambar 2.21. Mesin bor SPT.....	34
Gambar 2.22. Split barrel sampler	35
Gambar 2.23. Peralatan uji SPT.....	35
Gambar 2.24. Data N-SPT	36
Gambar 2.25. <i>Project Standart EXE</i>	41
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Pemodelan	46
Gambar 4.1. <i>Flowchart</i> program utama	48
Gambar 4.2. <i>Flowchart</i> sub program data laboratorium.....	49
Gambar 4.3. <i>Flowchart</i> sub program data CPT (<i>Cone Penetration Test</i>).	50
Gambar 4.4. <i>Flowchart</i> sub program data SPT (<i>Standard Penetration Test</i>)	51
Gambar 4.5. Tampilan tabel <i>database</i>	52
Gambar 4.6. Tampilan hubungan tabel <i>database</i>	53
Gambar 4.7. Tampilan <i>form</i> Awal/Utama.....	54
Gambar 4.8. Tampilan Awal/Utama	54
Gambar 4.9. Tampilan tabel <i>database</i>	58
Gambar 4.10. Hubungan (tabel_ujilab) dengan (tabel_proyek).....	58
Gambar 4.11. Tampilan <i>form</i> Uji LAB	59
Gambar 4.12. Tampilan (<i>interface</i>) Uji LAB	62
Gambar 4.13. Tampilan posisi pondasi (<i>Geotechnical Engineering</i>)	68
Gambar 4.14. Tampilan data <i>input</i> Uji LAB (<i>Geotechnical Engineering</i>).....	69
Gambar 4.15. Tampilan (<i>interface</i>) data <i>output</i> Uji LAB (<i>Geotechnical Engineering</i>)	69



Gambar 4.16. Tampilan <i>printout</i> Uji LAB (<i>Geotechnical Engineering</i>).....	70
Gambar 4.17. Tampilan posisi pondasi (Mekanika Tanah)	71
Gambar 4.18. Tampilan data <i>input</i> Uji LAB (Mekanika Tanah).....	72
Gambar 4.19. Tampilan (<i>interface</i>) data <i>output</i> Uji LAB (Mekanika Tanah)	73
Gambar 4.20. Tampilan <i>printout</i> Uji LAB (Mekanika Tanah).....	73
Gambar 4.21. Tampilan posisi pondasi (<i>Foundation Design</i>).....	74
Gambar 4.22. Tampilan data <i>input</i> Uji LAB (<i>Foundation Design</i>).....	75
Gambar 4.23. Tampilan (<i>interface</i>) data <i>output</i> Uji LAB (<i>Foundation Design</i>)...	76
Gambar 4.24. Tampilan <i>printout</i> Uji LAB (<i>Foundation Design</i>).....	76
Gambar 4.25. Kondisi posisi pondasi	77
Gambar 4.26. Tampilan data <i>input</i> Uji LAB dengan MAT dianggap jauh di dalam	78
Gambar 4.27. Tampilan data <i>output</i> Uji LAB dengan MAT dianggap jauh didalam.....	78
Gambar 4.28. Tampilan <i>printout</i> Uji LAB dengan MAT dianggap jauh didalam.	79
Gambar 4.29. Tampilan tabel <i>database</i>	81
Gambar 4.30. Hubungan (tabel_cpt) dengan (tabel_proyek).....	81
Gambar 4.31. Tampilan <i>form</i> Uji CPT (<i>Cone Penetration Test</i>).....	82
Gambar 4.32. Tampilan Uji Sondir/CPT (<i>Cone Penetration Test</i>).....	85
Gambar 4.33. Pondasi dangkal dan hasil uji kerucut statis.....	87
Gambar 4.34. Tampilan data <i>input</i> Uji CPT	88
Gambar 4.35. Tampilan data <i>output</i> Uji CPT	88
Gambar 4.36. Tampilan <i>print out</i> Uji CPT	89
Gambar 4.37. Tampilan tabel <i>database</i>	91
Gambar 4.38. Hubungan (tabel_spt) dengan (tabel_proyek)	91
Gambar 4.39. Tampilan <i>form</i> Uji SPT (<i>Standard Penetration Test</i>).....	92
Gambar 4.40. Tampilan Uji SPT (<i>Standard Penetration Test</i>).....	95
Gambar 4.41. Tampilan data <i>input</i> Uji SPT.....	97
Gambar 4.42. Tampilan data <i>output</i> Uji SPT.....	98
Gambar 4.43. Tampilan <i>printout</i> Uji SPT.....	98
Gambar 4.44. Tampilan posisi pondasi (<i>Geotechnical Engineering</i>)	100
Gambar 4.45. Tampilan posisi pondasi (Mekanika Tanah)	101
Gambar 4.46. Tampilan posisi pondasi (<i>Foundation Design</i>).....	103
Gambar 4.47. Kondisi posisi pondasi	105
Gambar 4.48. Pondasi dangkal dan hasil uji kerucut statis.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data mentah (<i>rawdata</i>)	27
Tabel 2.2. Data pengukuran uji CPT.....	28
Tabel 4.1. Pengaturan <i>property</i> tampilan awal/utama	54
Tabel 4.2. Pengaturan <i>property</i> uji lab.....	59
Tabel 4.3. Pengaturan <i>property</i> uji CPT	82
Tabel 4.4. Pengaturan <i>property</i> uji SPT.....	92
Tabel 4.5. Daya Dukung Tanah Data SPT Dengan Program.....	99
Tabel 4.6. Perbandingan parameter daya dukung pada uji laboratorium.....	101
Tabel 4.7. Perbandingan parameter daya dukung pada uji laboratorium (Mekanika Tanah).....	102
Tabel 4.8. Perbandingan parameter daya dukung pada uji laboratorium.....	104
Tabel 4.9. Perbandingan parameter daya dukung pada uji laboratorium dengan contoh buku <i>Foundation Design</i>	106
Tabel 4.10. Perbandingan q_c (konus rata-rata) dan q_a (daya dukung ijin) pada uji Uji Sondir/CPT (<i>Cone Penetration Test</i>)	108
Tabel 4.11. Data Lapangan SPT	108
Tabel 4.12. Daya Dukung Tanah Data SPT	109
Tabel 4.13. Perbandingan daya dukung ijin dan beban ijin pada uji SPT (<i>Standard Penetration Test</i>).....	109





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kode List Program Tampilan Utama	L1 - 09
Lampiran 2 : Kode List Program UJI LAB	L2 - 40
Lampiran 3 : Kode List Program UJI CPT	L3 - 15
Lampiran 4 : Kode List Program UJI SPT.....	L4 - 13
Lampiran 5 : Tabel faktor daya dukung tanah Terzaghi (<i>Donald P. Coduto</i>)	L5 - 01



DAFTAR NOTASI

A = luas pondasi (m)

B = lebar atau diameter pondasi (m)

c = kohesi tanah (t/m^2)

D_f = kedalaman pondasi (m)

d_w = kedalaman muka air tanah (m)

f_r = *friction ratio* (%)

f_s = *skinfriction* (local) (kg/cm^2)

L = panjang pondasi (m)

L_f = perlawanan geser (*local friction*) (kg/cm^2)

L_{ff} = hambatan lekat (diamati setiap kedalaman 20 cm) (kg/cm^2)

N = Jumlah pukulan pada uji SPT (*Standard Penetration Test*)

N_c = faktor daya dukung tanah akibat kohesi tanah

N_q = faktor daya dukung tanah akibat beban terbagi rata

N_γ = faktor daya dukung tanah akibat tanah

P_o = tekanan *overburden* pada dasar pondasi (t/m^2)

P_o' = tekanan *overburden* efektif pada kedalaman mata konus (kg/cm^2)

P_u = beban ultimit (ton)

q_a = daya dukung diijinkan (kg/cm^2)

q_c = tahanan konus (kg/cm^2)

q_f = *shaft friction resistance* (kg/cm^2)

q_u = daya dukung ultimit (t/m^2)

q_{un} = daya dukung ultimit neto (t/m^2)

T = tebal pondasi (m)

τ_f = tegangan geser (t/m^2)

T_f = jumlah hambatan lekat (*total friction*) (kg/cm)

σ = tegangan normal (t/m^2)

\emptyset = sudut geser dalam tanah ($^\circ$)

γ_b = berat volume tanah basah (t/m^3)



γ_w = berat volume air (t/m^3)

γ_{sat} = berat volume tanah jenuh/*saturated* (t/m^3)

γ_{rt} = berat volume tanah rata – rata (t/m^3)

