

**PROGRAM BANTU PERENCANAAN FONDASI TELAPAK
MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA**

Laporan Tugas Akhir

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Oleh :

BRIGITTA MARIA ARUM CHRYSANTHI

NPM : 09 02 13231 /TS



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

SEPTEMBER 2013

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PROGRAM BANTU PERENCANAAN FONDASI TELAPAK MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA

Oleh :

BRIGITTA MARIA ARUM CHRYSANTHI

NPM : 09 02 13231

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 23-9-2013

Pembimbing,

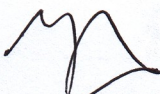


(Ir. Haryanto Y.W., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PROGRAM BANTU PERENCANAAN FONDASI TELAPAK MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA



Oleh :

BRIGITTA MARIA ARUM CHRYSANTHI

NPM : 09 02 13231

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Haryanto Y.W., M.T.		23/9/13
Anggota : Khiryan S		23/09/2013
Anggota : Wahyono		23/9/13

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sesungguhnya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini dengan judul :

PROGRAM BANTU PERENCANAAN FONDASI TELAPAK DENGAN MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA

benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, September 2013

Yang membuat pernyataan,



(Brigitta Maria Arum Chrysanthi)

LEMBAR PERSEMBAHAN

“TUHAN akan menyelesaikannya bagiku! Ya TUHAN, kasih setia-Mu untuk selama-lamanya.” (Mazmur 138:8a)

“Kita tahu sekarang, bahwa Allah turut bekerja dalam segala sesuatu untuk mendatangkan kebaikan bagi mereka yang mengasihi Dia.” (Rm 8:28a)

Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk :

Bapa di Sorga, Bapak, Ibu, Mas Ruudie, Dik Ricky, Mas Beny, dan saudara-saudara komunitas Yerusalem Baru yang selalu mendukungku.

Ad Maiorem Dei Gloriam!

Segalanya ialah dari DIA, oleh DIA, dan hanya bagi DIA!!

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah menganugerahkan hikmat, kemampuan dan berkatNya, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir dengan judul “ PROGRAM BANTU PERENCANAAN FONDASI TELAPAK DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA” disusun guna melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata Satu (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis berharap melalui Tugas Akhir ini semakin menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik oleh penulis maupun pihak lain.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak dukungan, bimbingan, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Haryanto Y.W., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Struktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan

Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Seluruh dosen/staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik, mengajar, dan memberi pengetahuan kepada penulis.
5. Seluruh teman-teman Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta angkatan 2009, yang juga telah memberikan dukungan dan semangat penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Keluarga tercinta, bapak dr. A.Sentot Suropati, Sp.PD., ibu Lucia Widirosanti, kakak Adrianus Ruudie W.A., S.T., adik Christophorus Richard T., yang telah memberikan dukungan doa, finansial dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Benydictus Dwijayanto, SPd, yang telah banyak memberikan dukungan doa dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun bagi kesempurnaan tugas akhir ini sangatlah penulis harapkan.

Yogyakarta, September 2013

Brigitta Maria Arum Chrysanthi

NPM : 09 02 13231

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Spreadsheet Program Hitung Fondasi Telapak	5
2.2. Program Bantu Perancangan Fondasi Dangkal	6
BAB III. LANDASAN TEORI	
3.1. Beton	8
3.3.1. Kuat Tekan Beton	8
3.2. Baja Tulangan	9
3.3. Selimut Beton	9
3.4. Fondasi Telapak	10
3.5. Tebal Minimum	12
3.6. Dasar Perencanaan	12
3.7. Kekuatan dan Tegangan Tanah	13
3.8. Kuat Geser	13
3.8.1. Kuat Geser 1 Arah	13
3.8.2. Kuat Geser Ponds	15
3.9. Penulangan Lentur	17
3.10. Pemindahan Gaya-gaya dari Kolom ke Fondasi	19
3.11. Pemograman Java	21
3.12. Netbeans IDE	21
BAB IV. METODE PENELITIAN	
4.1. Persiapan dan Metode Penelitian	23

4.2. Pembuatan Program	23
4.3. Validasi Program	26

BAB V. PEMBAHASAN

5.1. Merencanakan Fondasi Telapak Dengan Cepat	27
5.2. Proses Perhitungan Fondasi Telapak dari Pustaka	28
5.3. Validasi Program	35
5.3.1. Dengan Hitungan Manual dari Pustaka	35
5.4. Penggunaan Program	37

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	42
6.2. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA	44
----------------------	----

LAMPIRAN	45
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. <i>Schedule</i> Pelaksanaan Penelitian	27
Tabel 5.1. Perbandingan Perhitungan Manual dari Pustaka dengan Program	37
Tabel 5.2. Perbandingan Penulisan Manual dari Pustaka dengan Program	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Input Data Spreadsheet Program Hitung Fondasi Telapak	5
Gambar 2.2.	Input Data Spread Footing Program Bantu Fondasi Dangkal	6
Gambar 3.1.	Grafik Kuat Tekan Benda Uji Beton	9
Gambar 3.2.	Jenis-jenis Fondasi Telapak	11
Gambar 3.3.	Kerusakan Fondasi Akibat Gaya Geser Satu Arah	15
Gambar 3.4.	Kerusakan Fondasi Akibat Gaya Geser Dua Arah	18
Gambar 3.5.	Pemasangan Tulangan pada Fondasi Persegi Panjang	19
Gambar 4.1.	Flow Chart Program Keseluruhan	24
Gambar 4.1.	Flow Chart Program Perhitungan Fondasi	25
Gambar 4.2.	Flow Chart Program Penulangan Fondasi	25
Gambar 5.1.	Gambar Contoh Soal	28
Gambar 5.2.	Kontrol Geser 1 Arah	30
Gambar 5.3.	Kontrol Geser 2 Arah	31
Gambar 5.4.	Hasil Program Fondasi Telapak (FonTel-S4)	37
Gambar 5.5.	Tampilan Awal Program Sebelum Diproses	38
Gambar 5.6.	Tampilan Program Setelah Diisi Data-data Tanah dan Fondasi ..	38
Gambar 5.7.	Tampilan Program Setelah Diproses Sebelum Desain Penulangan	39
Gambar 5.8.	Tampilan Program Setelah Diproses Setelah Desain Penulangan	40
Gambar 5.9.	Peringatan Tidak Aman untuk Cek Geser 1 Arah	40
Gambar 5.10.	Peringatan Tegangan Maksimum Melebihi Tegangan Ijin	41
Gambar 5.11.	Peringatan Syarat Rasio By	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Listing Program.....	45
----------------------------------	----



ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$f'c$	= kuat tekan beton yang disyaratkan pada waktu umur beton 28 hari
f_y	= kuat tarik atau kuat leleh baja tulangan tarik
ϵ_c	= regangan tekan beton menurut Pasal 12.2.3 SNI 03-2847-2002 diasumsikan sebesar 0,003
d	= jarak antara tepi poer fondasi dengan pusat berat tulangan lentur fondasi
ds	= jarak antara pusat berat tulangan lentur fondasi dengan dasar fondasi
V_u	= gaya geser akibat tekanan tanah ke atas
V_n	= gaya geser nominal
V_c	= gaya geser yang mampu ditahan oleh beton
b_o	= keliling maksimal retak miring
$B(Bx)$	= lebar penampang fondasi
$L(By)$	= panjang penampang fondasi
b_k	= lebar kolom
h_k	= tinggi kolom
σ_{min}	= tegangan minimum
σ_{maks}	= tegangan maksimum
ϕ	= faktor reduksi
s	= jarak tulangan
γ_t	= berat jenis tanah
σ_t	= daya dukung tanah
h_f	= tebal fondasi
γ_c	= berat jenis beton
$P_{u,k}$	= beban terfaktor yang disalurkan dari kolom
$M_{u,y}$	= momen terfaktor yang terjadi searah sumbu y
$A_{s,u}$	= luas tulangan lentur sejajar sisi panjang
$A_{s,pusat}$	= luas tulangan lentur sejajar sisi pendek bagian pusat
$A_{s,tepi}$	= luas tulangan lentur sejajar sisi pendek bagian tepi
$A_{s,susut}$	= luas tulangan susut fondasi
$ \Delta $	= selisih absolut (%)
M	= hasil hitungan manual
P	= hasil hitungan program

INTISARI

PROGRAM BANTU PERENCANAAN FONDASI TELAPAK DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA, Brigitta Maria Arum Chrysanthi, NPM 09 02 13231, tahun 2013, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Fondasi berfungsi untuk menerima beban dari struktur atas suatu bangunan dan meneruskannya ke tanah. Sebuah fondasi bangunan/gedung harus dirancang dengan baik supaya konstruksi yang dihasilkan tersebut aman. Dalam perencanaan fondasi ini biasanya dilakukan perhitungan secara manual untuk diperoleh dimensi fondasi dan penulangan yang akan digunakan, sehingga diperlukan tahap perhitungan yang cukup panjang dan memakan banyak waktu (*trial error*). Oleh sebab itu, perlu dibuat program bantu yang dapat mengatasi masalah tersebut.

Dalam tugas akhir ini, penulis mencoba membuat sebuah program untuk membantu mempermudah perencanaan fondasi telapak beban uniaksial. Program ini dibuat berdasarkan SK-SNI 03-2847-2002 dan dapat menampilkan gambar desain fondasi beserta tulangnya. Program ini dibuat dengan bahasa pemrograman Java sehingga dapat dijalankan di sistem operasi *Windows*, *Linux*, maupun *Solaris*.

Hasil perhitungan fondasi telapak yang dihasilkan oleh program tentunya lebih akurat dibandingkan dengan perhitungan secara manual. Dengan validasi menggunakan hitungan secara manual, program ini memiliki selisih absolut ($|\Delta|$) terbesar ialah 0,01243 % sehingga program ini layak digunakan untuk perencanaan fondasi telapak untuk beban uniaksial.

Kata kunci : fondasi telapak segi 4, uniaksial, gambar desain, penulangan, program