

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG PROGO

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

YUSAK TRI SOFIANTORO

NPM. : 05 02 12237



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, MARET 2010**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG PROGO

Oleh :

YUSAK TRI SOFIANTORO

No. Mahasiswa : 12237 / TS

NPM : 05 02 12237

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing I,



(Ir. John Tri Hatmoko ,Msc.)

Pembimbing II,



(Ir. Ch. Arief Sudibyo)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. F.X. Junaedi Utomo, M.Eng.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG PROGO

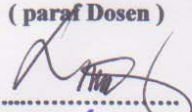


Oleh :

YUSAK TRI SOFIANTORO

No. Mahasiswa : 12237 / TS

NPM : 05 02 12237

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Penguji

	(Nama Dosen)	(paraf Dosen)	(tanggal)
Ketua	: Ir. John Tri Hatmoko, Msc.		12/3/10
Sekretaris	: Ir. Agt. Wahyono, M.T.		12/3/10
Anggota	: Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		11/03/10

Untuk Tuhan Yesus Kristus

Untuk Papa dan Mama

Untuk Kasih Tuhan Yang Tidak Berkesudahan

Untuk Segenap Cinta Yang Papa Mama Berikan...

Untuk Segenap Kasih Yang Papa Mama Berikan...

*Untuk Segenap Air Mata dan Pengorbanan Yang Telah Papa Mama
Urai...*

Terima Kasih...

*Tak Ada Kata Yang Dapat Menggambarkan betapa Istimewanya
Engkau Berliga di*

Kaliku.....

Persembahkan Untuk Bangsa, Tanah Air-Ku, Dan
Teman- Teman ku.....

INTISARI

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG PROGO, Yusak Tri Sofiantoro, No Mhs : 05 02 12237, tahun 2009, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta merupakan salah kota besar di Indonesia yang tidak lepas dari kebutuhan akan tempat tinggal, sarana hiburan, maupun pusat perkantoran. Keterbatasan lahan ini, dapat diatasi dengan cara pengalihan pembangunan dari arah horizontal ke arah vertikal. Hal ini dapat dilakukan dengan cara pembangunan bangunan bertingkat rendah maupun bangunan bertingkat tinggi sebagai salah satu alternatif pendukung akan keterbatasan lahan tersebut. Salah satu contoh dari sarana hiburan adalah Gedung Progo yang terdiri dari empat lantai dan satu basement.

Gedung Progo terletak di wilayah gempa 3 pada lapisan tanah keras. Pada penulisan tugas akhir ini penulis merancang plat lantai, balok, tangga, dinding geser, serta kolom sebagai elemen struktur atas dan pondasi *bored pile* untuk tulangan yang berdiameter kurang dari 12 mm dan mutu baja 400 Mpa untuk tulangan sebagai struktur bawah. Mutu beton digunakan $f_c' 30$ Mpa, mutu baja 20 Mpa untuk berdiameter lebih dari 12 mm. Beban-beban yang dianalisis meliputi beban gravitasi yang terdiri dari beban mati, beban hidup, dan beban lateral berupa beban gempa. Struktur direncanakan dengan menggunakan *ETABS Non Linier* versi 8.45 dengan tinjauan 3 Dimensi.

Hasil perencanaan struktur yang diperoleh pada tugas akhir ini momen, gaya aksial, dan gaya geser yang akan digunakan untuk merencanakan jumlah tulangan, jarak antar tulangan. Plat lantai menggunakan tebal 120 mm untuk plat biasa dan 150 mm untuk plat basement. Balok menggunakan dimensi 350 x 650, dan didapat tulangan pokok atas 7D25, tulangan pokok bawah 4D25 pada daerah tumpuan. Untuk daerah lapangan dipakai tulangan pokok bawah 3D25, tulangan pokok atas 2D25. Kolom menggunakan ukuran 800x800 mm, digunakan tulangan pokok longitudinal 28D25, sengkang 4P12 – 75 pada sepanjang λ_0 dan 4P12-150 diuar λ_0 . Untuk dinding geser digunakan tebal 40 cm dan D19-300 untuk tulangan arah vertikal, dan D19-150 untuk tulangan arah horizontal. Pondasi *bored pile* menggunakan pilecap 7,2 x 7,2 m, dipakai 9 buah tiang berdiameter 120cm, tulangan pokok 2 lapis D25-200 untuk arah melintang dan memanjang. Dinding penahan tanah menggunakan tebal dinding 30cm, tulangan pokok D19-150 dan D19-250 untuk tulangan susut.

Tanda Kunci : Plat lantai, kolom, balok, dinding geser, bored pile, dinding geser, dinding penahan tanah.

KATA HANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat dan limpahan kasih - Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Struktur Gedung Progo”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karenanya dengan hati terbuka penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun demi kemajuan dan kesempurnaan skripsi ini dan penulis dimasa yang akan datang.

Dalam kesempatan ini tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. FX. Junaedi Utomo, M. Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah begitu sabar dan penuh pengertian serta memberikan begitu banyak perhatian.
4. Ir. Ch. Arief Sudibyو selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing penulis dengan sabar serta begitu banyak memberi perhatian, bantuan dan dorongan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

5. Segenap Dosen Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik, mengajar dan membagikan ilmunya kepada penulis.
6. Papa, mama, nenek, tante , koh Daniel terima kasih untuk semua doa, dukungan moral dan finansial, perhatian, semangat dan kasih sayang yang papa mama berikan.
7. Desak Nyoman Nira Kasestriani yang selalu setia mendukung, membantu dan mendoakan, memberikan kepercayaan , senyummu dan semangat yang membuat aku bersemangat dalam menyelesaikan tugas akhirku ini. Terima kasih atas dukunganmu selama ini Nira “ndut – ndut”.
8. Segenap sahabat baikku, Kadek selalu menemani saya pagi, siang dan malam , Arif memberikan judul dan memberikan arahan, Panji, Luis, Tino, Bang Roy, Mas Edwin dan Adit yang selalu memberi dorongan semangat dan bantuan kepada penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf yang sebesar – besarnya jikalau dalam proses penyusunan laporan ini banyak kesalahan yang dilakukan baik sengaja maupun tidak disengaja. Terima kasih.

Yogyakarta, Maret 2010

Penulis

Yusak Tri Sofiantoro

NPM : 05 02 12237/TS

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
KATA HANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Tugas Akhir	3
1.6. Manfaat Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pembebanan	5
2.2. Balok	6
2.3. Kolom	6
2.4. Pelat	7
2.5. Pondasi	7
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1. Analisis Pembebanan	8

3.2.	Analisis Pembebanan Gempa.....	10
3.3.	Pelat Lantai	12
3.4.	Perencanaan Balok.....	14
3.4.1.	Perencanaan Tulangan Lentur Balok	14
3.4.2.	Perencanaan Tulangan Geser	16
3.4.3.	Perencanaan Tulangan Torsi.....	20
3.5.	Perencanaan Kolom	21
3.6.	Perencanaan Pondasi.....	25
BAB IV	PERENCANAAN ELEMEN STRUKTUR.....	28
4.1.	Estimasi Dimensi	28
4.1.1	Estimasi Balok	28
4.1.2	Estimasi Ukuran Kolom.....	30
4.2.	Perencanaan Pelat Lantai	37
4.2.1.	Perencanaan Dimensi Pelat Lantai.....	37
4.2.2.	Perencanaan Beban dan Penulangan Pelat Lantai.....	45
4.3.	Perencanaan Tangga.....	59
4.3.1.	Perencanaan Dimensi Tangga dengan ketinggian 4 meter.....	59
4.3.2.	Perencanaan Dimensi Tangga dengan Ketinggian 3,5 meter.....	64
4.4.	Perhitungan Gaya Gempa	72
4.5.	Perencanaan Balok.....	77
4.5.1.	Perencanaan Tulangan Lentur Balok	77
4.5.2.	Perencanaan Tulangan Geser	86
4.6.	Perencanaan Kolom	99
4.6.1.	Pemeriksaan Syarat Kelangsingan	99
4.6.2.	Perencanaan Tulangan Longitudinal.....	101
4.6.3.	Pemeriksaan Kolom Kuat Balok Lemah.....	105
4.6.4.	Perencanaan Tulangan Geser	107
4.6.5.	Sambungan Balok Kolom	108

4.7. Perencanaan Dinding Geser	111
4.8. Perencanaan Pondasi Bored Pile.....	115
4.9. Perencanaan Dinding Penahan Tanah.....	128
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	132
5.1. Kesimpulan	132
5.2. Saran.....	133
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

No.Urut	No.Tabel	Nama Tabel	Halaman
1.	4.1	Dimensi Ukuran Kolom	29
2.	4.2	Dimensi Kolom yang Digunakan	36
3.	4.3	Beban Mati pada Plat Tipe S1	45
4.	4.4	Beban Mati pada Plat Basement	52
5.	4.5	Beban Mati pada Tangga	60
6.	4.6	Beban Mati pada Bordes	61
7.	4.7	Beban Mati pada Tangga	66
8.	4.8	Beban Mati pada Bordes	67
9.	4.9	Hitungan Berat Bangunan	72
10.	4.10	Gaya Geser Dasar Kolom Akibat Beban Gempa	74
11.	4.11	Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi	91
12.	4.12	Gaya Geser Akibat Kombinasi Beban Gempa dan Gravitasi	93
13.	4.13	Beban pada Dinding Geser Lantai 9	111
14.	4.14	Jarak x_i dan y_i pada Titik O	118
15.	4.15	Gaya yang Bekerja pada Masing – Masing Tiang	119
16.	4.16	Momen Penahan Gaya Guling (MP)	129
17.	4.17	Momen Pengguling (MG)	129

DAFTAR GAMBAR

No.Urut	No.Gambar	Nama Gambar	Halaman
1.	3.1	Analisis Lentur Penampang Balok Dengan Tulangan Rangkap	14
2.	3.2	Potongan Balok Kolom	18
3.	3.3	Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi Terfaktor	19
4.	3.4	Analisis Penampang Kolom Dengan Penulangan di Keempat Sisinya	21
5.	4.1	Pelat Lantai Tipe S1	37
6.	4.2	Sketsa Balok B2	38
7.	4.3	Sketsa Balok B1	40
8.	4.4	Sketsa Balok A1	41
9.	4.5	Sketsa Balok B2	43
10.	4.6	Plat Lantai Tipe S1	45
11.	4.7	Plat Lantai Tipe s2 Basement	52
12.	4.8	Sketsa Tangga 4 meter	59
13.	4.9	Sketsa Tangga 3,5 meter	65
14.	4.10	Cek Momen Nominal	84
15.	4.11	Penampang Balok T tipe	87
16.	4.12	Penampang Balok T tipe	87
17.	4.13	Gaya Geser Akibat Gempa Kiri	90

18.	4.14	Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi	90
19.	4.15	Gaya Geser Akibat Kombinasi Beban Gravitasi dan Gempa Kiri	91
20.	4.16	Gaya Geser Akibat Kombinasi Beban Gravitasi dan Gempa Kiri	92
21.	4.17	Gaya Geser Akibat Gempa Kanan	92
22.	4.18	Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi	92
23.	4.19	Superposisi Gaya Gempa dan Beban Gravitasi	93
24.	4.20	Gaya Geser Akibat Kombinasi Beban Gravitasi dan Gempa Kanan	93
25.	4.21	Penampang Balok T Lapangan	97
26.	4.22	Diagram Interaksi	105
27.	4.23	Analisis Geser dari HBK Kolom Arah Sumbu Y	109
28.	4.24	Susunan Tiang pada Pilecap	116
29.	4.25	Keliling Kritis dari Tiang Bor	120
30.	4.26	Potongan Pilecap	122

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Gambar Rencana

Lampiran B : Output *Etabs*

Lampiran C : Grafik dan Data Tanah

