

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG
RUSUNAWA MAHASIWA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

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

Oleh :

CAN JULIANTO
NPM. : 070212782



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA 2010

KATA HANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 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 menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Angelina Eva Lianasari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik, mengajar, dan memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Papa, Mama, dan kakak saya Jenny yang telah memberi doa dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Ibu Pdt. Lusia Anggraini yang selalu dengan kerendahan hati memberikan bimbingan dan masukan kepada diri saya selama berkarya suci.
7. Sahabat-sahabat yang telah bersedia memberikan semangat.
8. Seluruh teman-teman di Universitas Atmajaya Yogyakarta, baik yang seangkatan maupun berbeda angkatan. Terima kasih atas kebersamaannya.
9. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun.

Yogyakarta, November 2010

Can Julianto
NPM : 07 02 12782

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Oleh :

CAN JULIANTO

NPM. : 07.02.12782

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 14/12/2010

Pembimbing



(Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG
RUSUNAWA MAHASISWA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

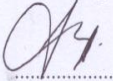
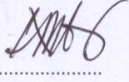



Oleh :

CAN JULIANTO

NPM. : 070212782

Telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.		14/12 -2010
Sekretaris: Ir. Ch. Arief Sudibyo		15 12 2010
Anggota : Ir. Agt Wahyono, M.T.		14/12 -2010

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERSEMBAHAN	iv
KATA HANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan 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
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 Analisis Pembebanan.....	8
3.2 Analisis Pembebanan Gempa.....	10
3.3 Perencanaan Tangga.....	13
3.4 Perencanaan Pelat.....	13
3.4.1 Perencanaan lentur.....	25
3.4.2 Perencanaan susut.....	27
3.5 Perencanaan Balok.....	13
3.5.1 Tulangan lentur.....	16
3.5.2 Tulangan geser.....	19
3.5.3 Tulangan torsi.....	22
3.6 Perencanaan Kolom.....	23
3.7 Perencanaan Fondasi.....	24
BAB IV ANALISIS STRUKTUR	27
4.1 Estimasi Balok	27
4.2 Perencanaan Pelat	28
4.2.2 Penulangan pelat atap.....	34
4.2.3 Penulangan pelat lantai.....	39
4.3 Perencanaan Kolom	44
4.4 Perencanaan Tangga.....	51
4.4.1 Perencanaan Dimensi Tangga.....	51
4.4.2 Pembebanan Tangga.....	53
4.4.3 Penulangan Pelat Tangga dan Bordes.....	55
4.4.4 Penulangan balok bordes.....	58
4.5 Analisis Pembebanan.....	63
4.5.1 Hitungan berat bangunan.....	63

4.5.2 Hitungan gaya gempa.....	63
BAB V PERANCANGAN STRUKTUR.....	67
5.1 Perencanaan Balok	67
5.1.1 Momen Rencana Balok.....	67
5.1.2 Penulangan Tulangan Akibat Lentur.....	67
5.1.3 Perhitungan Momen Nomimal Balok.....	71
5.1.4 Perencanaan Penulangan Geser Balok.....	75
5.2 Perencanaan Kolom.....	82
5.2.1 Penentuan Kelangsingan Kolom.....	82
5.2.2 Penulangan Longitudinal Kolom.....	85
5.2.3 Penulangan Transversal (Geser) Kolom.....	89
5.2.4 Sambungan Hubungan Balok Kolom.....	93
5.3 Perencanaan Fondasi.....	95
5.3.1 Beban Rencana Fondasi.....	96
5.3.2 Jumlah Kebutuhan Tiang.....	100
5.3.3 Analisis Geser Fondasi.....	103
5.3.4 Kontrol Pemindahan Beban Kolom Pada Fondasi	108
5.7.8 Perencanaan Tulangan <i>poer</i>	108
5.7.9 Perencanaan Tulangan Tiang Pancang.....	109
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	113
6.1 Kesimpulan.....	113
6.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115

DAFTAR TABEL

No Urut	No Tabel	Nama Tabel	Halaman
1	3.1	Tebal Minimum Balok dan Pelat Satu Arah Non Prategang	14
2	4.1	Tabel Penulangan Plat Atap Tumpuan dan Lapangan Arah X	38
3	4.2	Tabel Penulangan Plat Atap Tumpuan dan Lapangan Arah Y	39
4	4.3	Tabel Penulangan Plat Lantai Tumpuan dan Lapangan Arah X	44
5	4.4	Tabel Penulangan Plat Lantai Tumpuan dan Lapangan Arah Y	44
6	4.5	Tabel Estimasi Ukuran Kolom	51
7	4.6	Hitungan Berat Bangunan	63
8	4.7	Hasil Perhitungan F_i dan Gaya Geser Tingkat V_i	64
9	4.8	Analisis T Empiris Akibat Arah Sumbu X	65
10	4.9	Analisis T Rayleigh Akibat Arah Sumbu Y	65

DAFTAR GAMBAR

No Urut	No Gambar	Nama Gambar	Halaman
1	3.1	Distribusi Tegangan Regangan Balok	16
2	4.1	Ukuran Pelat Lantai	28
3	4.2	Sketsa Balok T	29
4	4.3	Sketsa Balok Tepi	30
5	4.4	Sketsa Balok T	31
6	4.5	Sketsa Balok Tepi	32
7	4.6	Sketsa Pelat Atap	34
8	4.7	Sketsa Pelat Atap	39
9	4.8	Ruang Tangga	52
10	4.9	Penampang Tangga	53
11	4.10	Pembebanan Pada Tangga	54
12	4.11	Penulangan Tumpuan Balok Bordes	60
13	4.12	Penulangan Lapangan Balok Bordes	62
14	5.1	Penampang Balok Daerah Tumpuan	69
15	5.2	Penampang Balok Daerah Lapangan	71
16	5.3	Penampang Balok T	71
17	5.4	Penampang Balok	73
18	5.5	Nomogram	84
19	5.6	Denah Susunan Tiang Pancang	100
20	5.7	Susunan Tiang Pancang	101
21	5.8	Daerah Pembebanan untuk Geser Dua Arah	105
22	5.9	Daerah Pembebanan untuk Geser Satu Arah	107
23	5.10	Daerah Pembebanan untuk Momen	108
24	5.11	Letak Titik Pengangkatan Dua Tumpuan	110
25	5.12	Letak Titik Pengangkatan Satu Tumpuan	110

DAFTAR LAMPIRAN

No Urut	No Lampiran	Nama Lampiran
1	1	Gambar Denah Struktur dan Portal
2	2	Gambar Etabs Struktur
3	3	Input dan Output SAP2000 Tangga 1
4	4	Input dan Output SAP2000 Tangga 2
5	5	Gambar Penulangan Tangga
6	6	Gambar Penulangan Pelat Atap dan Pelat Lantai
7	7	Input ETABS Struktur
8	8	Output ETABS Struktur
9	9	Gambar Penulangan Balok
10	10	Diagram Interaksi Kolom
11	11	Gambar Penulangan Kolom
12	12	Gambar Penulangan Pondasi
13	13	Data Penyelidikan Tanah

INTISARI

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG RUSUNAWA MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, Can Julianto, NPM 07 02 12782, tahun 2010, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Perencanaan struktur bangunan terutama bangunan gedung bertingkat tinggi memerlukan suatu analisis struktur yang mengarah pada perencanaan bangunan tahan gempa. Dalam tugas akhir ini, penulis mempelajari bagaimana merancang elemen-elemen struktur pada bangunan *Rusunawa Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta* agar gedung tersebut mampu mendukung beban-beban yang bekerja.

Gedung *Rusunawa Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta* merupakan gedung 6 lantai dan terletak di wilayah gempa 3. Gedung ini direncanakan dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah. Pada penulisan tugas akhir ini penulis merancang pelat lantai, balok, tangga, serta kolom sebagai elemen struktur atas dan dinding penahan tanah serta fondasi tiang pancang sebagai elemen struktur bawah. Mutu beton yang digunakan $f'c = 25$ MPa, mutu baja 240 MPa untuk tulangan yang berdiameter kurang atau sama dengan 12 mm dan mutu baja 400 MPa untuk tulangan yang berdiameter lebih dari 12 mm. Beban-beban yang dianalisis meliputi beban mati, beban hidup, beban hujan dan beban gempa. Perancangan dilakukan dengan konsep desain kapasitas yang mengacu pada SNI 03-2847-2002, yaitu kolom kuat balok lemah. Struktur direncanakan sebagai suatu struktur rangka terbuka (*open frame*) dengan menggunakan *ETABS* dengan tinjauan 3 dimensi.

Hasil perencanaan struktur yang diperoleh pada tugas-akhir ini berupa dimensi tangga, dimensi struktur pelat, balok, kolom, pondasi tiang pancang dan penulangannya yaitu jumlah tulangan, dimensi tulangan, dan spasi tulangan.. Pelat lantai dan atap dengan tebal 100 mm dengan tulangan utama P12. Dimensi balok struktur 300/500 pada daerah tumpuan menggunakan tulangan atas 6D25 dan tulangan bawah 4D25, sedangkan pada daerah lapangan menggunakan tulangan atas 2D25 dan tulangan bawah 2D25. Tulangan sengkang digunakan 2P12-100 di sepanjang balok. Dimensi kolom untuk yang terbesar adalah 500/500 mm dengan menggunakan tulangan pokok 16D25, dan tulangan sengkang 2P10-150 di sepanjang sendi plastis dan di luar sendi plastis. Pada fondasi tiang pancang digunakan tiang berukuran diameter 22 cm dengan tulangan pokok 2D19, sedangkan *pile cap* berukuran 1,8 m x 1,8 m dan tebal 0,6 m dengan tulangan arah memanjang dan melebar D25-100.

Kata kunci: desain kapasitas, balok, kolom, pelat, tangga, tiang pancang.