

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG HOTEL DAN
MALL DI WILAYAH GEMPA 3**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

REYHANSON PANJAITAN

No. Mahasiswa : 11597 / TS

NPM : 03 02 11597



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, JUNI 2009**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG HOTEL DAN MALL DI WILAYAH GEMPA 3

Oleh :

REYHANSON PANJAITAN

NPM. : 03 02 11597

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing

(Ir.Pranawa Widagdo,M.T.)

Disahkan oleh :

Ketua

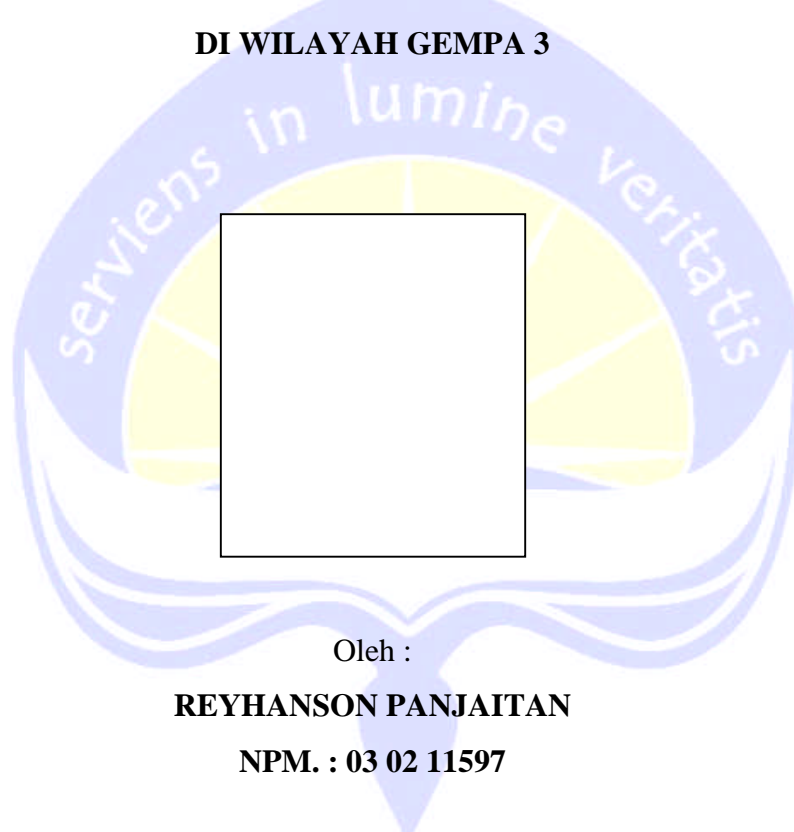
Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Fx. Junaedi Utomo, M. Eng.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG HOTEL DAN MALL
DI WILAYAH GEMPA 3**



Oleh :

REYHANSON PANJAITAN

NPM. : 03 02 11597

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh :

Nama

Tanda tangan

Tanggal

Ketua : Ir. Pranawa Widagdo.,M.T.
Sekretaris : Ir. Ch. Arief Sudibyo
Anggota : Ir. Fx. Junaedi Utomo, M.Eng

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
KATA HANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	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
BAB 11 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pembebanan Struktur	4
2.2. Perencanaan Terhadap Gempa	6
2.2.1. Pengertian <i>daktilitas</i>	6
2.2.2. Tingkat <i>daktilitas</i>	7
2.2.3. Dasar pemilihan tingkat <i>daktilitas</i>	7
2.3. Pelat	8
2.4. Balok	8
2.5. Kolom	9
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1. Analisis Pembebanan	10
3.2. Perencanaan Beban Gempa	11
3.3. Perencanaan Pelat	16

3.4. Perencanaan Balok	20
3.4.1. Perencanaan tulangan geser	22
3.4.2. Perencanaan tulangan torsi	25
3.5. Perencanaan Kolom	26
3.5.1. Kelangsingan kolom	26
3.5.2. Perencanaan tulangan longitudinal kolom	28
3.5.4. Perencanaan tulangan transversal kolom	29
3.5.5. Perencanaan hubungan balok-kolom	31
3.6. Perencanaan Tangga.....	32
3.6.1. Tulangan Lentur.....	32
3.6.2. Tulangan Susut.....	33
BAB IV ANALISIS STRUKTUR.....	34
4.1. Perencanaan Dimensi Balok	34
4.2. Perencanaan Tebal Pelat.....	37
4.3. Perencanaan Dimensi Kolom	39
4.4. Perhitungan Pembebanan Sebagai Data Masukan Etabs.....	53
4.6.1. Dead load dan super dead load	53
4.5. Perhitungan Gaya Gempa	54
4.6. Batas Layan dan Batas Ultimit.....	57
4.7. Perhitungan Pelat.....	59
4.7.1. Beban rencana pelat	59
4.7.2. Penulangan pelat	60
4.7.2.1. Pelat atap	60
4.7.2.2. Pelat lantai.....	69
4.8. Perhitungan Balok Struktur.....	77
4.8.1. Penulangan lentur.....	77
4.8.2. Tulangan lentur balok	78
4.8.3. Penulangan lentur balok daerah tumpuan	78
4.8.4. Penulangan lentur balok daerah lapangan	83
4.8.5. Momen Nominal	86
4.8.5.1. Momen Nominal negatif balok	86

4.8.5.2. Momen Nominal positif balok	88
4.8.6. Penulangan geser balok	90
4.8.7. Penulangan torsi balok	99
4.9. Perencanaan Kolom	100
4.9.1. Menentukan kelangsingan kolom	100
4.9.2. Penulangan Geser kolom	106
4.9.3. Sambungan balok kolom.....	111
4.10. Perencanaan Tangga	114
4.10.1. Perencanaan Dimensi Tangga	114
4.10.2. Pembebanan Tangga.....	116
4.10.3. Analisis Gaya Dalam Tangga.....	117
4.10.4. Penulangan Pelat Tangga.....	118
4.10.5. Penulangan bordes	121
4.10.6. Pemeriksaan lentur tangga	125
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	132
V.1. Kesimpulan	132
V.2. Saran.....	133
DAFTAR PUSTAKA	134

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No. Urut	No. Tabel	Nama Tabel	Halaman
1.	4.1.	Tebal minimum balok non pratekan	34
	4.2.	Perencanaan dimensi kolom	52
2.	4.3.	Beban atap	52
	4.4.	Beban lantai	53
3.	4.5.	Berat bangunan	53
4.	4.6.	Ringkasan hasil perhitungan F_i dan gaya geser tigtat V_i	55
5.			
6.	4.7.	analisis T rayleigh akibat arah sumbu y	56
7.	4.8.	Analisa batas Layan	57
8.	4.9.	Analisa Batas Ultimit	58
	4.10.	Beban mati atap	58
9.	4.11.	Beban mati lantai	58
	4.12.	Gaya geser akibat beban gravitasi	91
10.	4.13.	Gaya geser akibat kombinasi beban gempa dan gravitasi	93

DAFTAR GAMBAR

No. Urut	No. Gambar	Nama Gambar	Halaman
1.	3.1.	Potongan portal balok kolom	23
2.	3.2.	Gaya geser akibat beban gravitasi terfaktor	24
3.	3.3.	Gaya lintang rencana balok untuk SRPMM	24
4.	4.1.	<i>Tributary Area</i> pada balok dalam lantai atap – lantai 2	35
5.	4.2.	Denah pelat lantai	37
6.	4.3.	<i>Tributary Area</i> pada kolom dalam lantai atap-lantai 2	40
7.	4.4.	Pelat atap	59
8.	4.5.	Pelat lantai	68
9.	4.6.	Penulangan balok dua baris	79
10.	4.7.	Penulangan balok tumpuan	82
11.	4.8.	Penulangan balok lapangan	84
12.	4.9.	Penampang balok T pada tumpuan negatif	85
13.	4.10.	Penampang balok T pada tumpuan positif	87
14.	4.11.	Gaya geser akibat gempa kiri	90
15.	4.12.	Gaya geser akibat beban gravitasi	90
16.	4.13.	Super posisi gaya gempa kiri dan gravitasi	91
17.	4.14.	Gaya geser akibat kombinasi beban gravitasi dan gempa kiri	91
18.	4.15.	Gaya geser akibat gempa kanan	92
19.	4.16.	Gaya geser akibat beban gravitasi	92
20.	4.17.	Super posisi gaya gempa kanan dan beban gravitasi	92
21.	4.18.	Gaya geser akibat kombinasi beban gravitasi dan gempa kanan	93
22.	4.19.	Detail penulangan geser sepanjang sendi plastis	95
23.	4.20.	Detail penulangan geser diluar sendi plastis	97
24.	4.21.	Dimensi keliling balok T	98
25.	4.22.	Nomogram	101
26.	4.23.	Detail Penulangan Kolom C25	109
27.	4.24.	Analisis geser dari HBK kolom C25 arah sumbu y	110

No. Urut	No. Gambar	Nama Gambar	Halaman
28.	4.25.	Rencana tangga tampak atas kolom	113
29.	4.26.	Potongan tangga	114
30.	4.27.	Pembebanan beban mati tangga	116
31.	4.28.	Pembebanan beban hidup tangga	116
32.	4.29.	Penampang Pelat Tangga	117
33.	4.30.	Potongan tampak atas tangga	124
34.	4.31.	Penampang tangga dan diagram tegangan regangan	124
35.	4.32.	Penampang tangga dan diagram tegangan regangan	127
36.	4.33.	Penampang tangga dan diagram tegangan regangan	129

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Nama Lampiran	Halaman
1.	Denah balok-kolom typical lt.1 – lt.atap	135
2.	Portal 1	136
3.	Portal A	137
4.	Tampak atap etabs	138
5.	Diagram Dead Load etabs	139
6.	Penulangan pelat atap	140
7.	Potongan penulangan pelat atap	141
8.	Penulangan pelat lantai	142
9.	Potongan penulangan pelat lantai	143
10.	Penulangan balok	144
11.	Penulangan kolom	145
12.	Analisis tangga etabs	146
13.	Penulangan tangga	147
14.	Out put etabs Balok	148
15.	Excel Balok	149
16.	Out put etabs Kolom	154

INTISARI

PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG HOTEL DAN MALL DI WILAYAH GEMPA 3, Reyhanson Panjaitan, No.Mahasiswa : 11597, tahun 2003, 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. Konsep perancangan menggunakan metode desain kapasitas yaitu kolom kuat balok lemah, sehingga bila terjadi mekanisme leleh terjadi dulu pada balok kemudian pada kolom. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Gedung SNI 03 – 2847 – 2002 dan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 03 – 1726 – 2002, digunakan sebagai acuan perencanaan dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Gedung yang dirancang merupakan gedung dengan 14 lantai (termasuk atap) terletak pada wilayah gempa 3. Analisis struktur gedung menggunakan *ETABS* dengan tinjauan 3 dimensi sehingga dihasilkan gaya aksial, gaya geser dan momen. Perancangan struktur atas gedung tersebut meliputi perancangan pelat lantai, pelat atap, balok, kolom dan dinding geser. Beban yang dianalisis meliputi beban gravitasi yang terdiri dari beban mati, beban hidup dan beban gempa. Mutu beton $f'_c = 25$ MPa, mutu baja $f_y = 400$ MPa (BJTD) untuk $\varnothing \geq 12$ mm sedangkan untuk $\varnothing < 12$ mm menggunakan $f_y = 240$ MPa. Sistem struktur yang digunakan adalah terdiri dari rangka ruang beton bertulang dengan SRPMM beton bertulang.

Hasil perencanaan struktur dalam penulisan Tugas Akhir ini berupa dimensi elemen struktur, momen dan gaya geser untuk perencanaan penulangan komponen-komponen struktur, yaitu jumlah, jarak dan dimensi tulangan, di antaranya tulangan pelat, balok dan kolom.

Kata kunci : pelat, balok, kolom.