
 PERPUSTAKAAN	MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Diterima	24 SEP 2007
Inventarisasi	: 1237/TS/Hd.9/2007
Klasifikasi	: 693.8 Fer 07
Subyek	: Construction for Earthquake.

 PERPUSTAKAAN	UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK Program Studi Teknik Sipil
---	---

PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG GRAHA INDRAMAS

JAKARTA

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

FERDINAND TAN

No. Mahasiswa : 09583 / TSS

NPM : 99 02 09583



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
TAHUN 2007**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG GRAHA INDRAMAS

JAKARTA

Oleh :

FERDINAND TAN

NPM : 00 02 09583

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta, September 2007

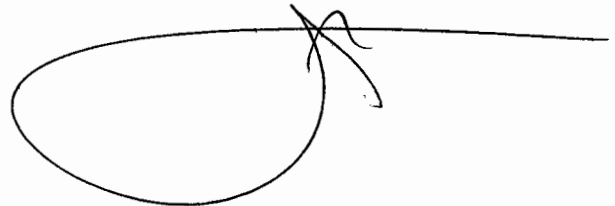
Disahkan oleh :

Pembimbing I



(Ir. Pranawa Widagdo, M.T)

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG GRAHA INDRAMAS

JAKARTA




Oleh :

FERDINAND TAN

NPM : 00 02 09583

telah diperiksa dan disetujui oleh Penguji

Yogyakarta, September 2007

	(Nama)	(paraf)	(tanggal)
Ketua	: Ir. Pranawa Widagdo, M.T.		20/9/07
Anggota	: Angelina Eva Lianasari ST, MT		20/9/07
Anggota	: Ir. J. Tri Hatmoko, M. Sc		21/9/07

KATA HANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, atas mukjizat, rahmat dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG GRAHA INDRAMAS JAKARTA” ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

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. Bapak Ir. A. Koesmargono, MCM, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
2. Bapak Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
3. Bapak Ir. Haryanto Y.W., M.T., selaku Ketua Peminatan Program Studi Struktur Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
4. Bapak Ir. Pranawa Widagdo, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan masukan selama penyusunan Tugas Akhir ini,
5. Segenap dosen, karyawan dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

6. Papa yang ada disurga, Mamah, Cie Kaka, Ko Anton, Cie Emma, ci Betsy, Beni dan Ko Henry adalah anugerah terbesar pemberian Tuhan Yesus Kristus dalam hidup penulis, yang telah memberikan dukungan secara moril, material dan spiritual atas terlaksananya tugas akhir ini,
 7. Ayung , Wawan , Hendi , Lukas , dan miko atas kerjasama, bantuan dan dukungannya dalam penyusunan tugas akhir ini,
 8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Yogyakarta, Juni 2007

Penulis

Ferdinand Tan

NPM : 00 02 09583

INTISARI

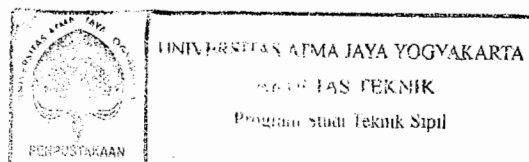
**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG GRAHA INDRAMAS
JAKARTA, Ferdinand Tan, No. Mhs : 09583, NPM : 99 02 09583, tahun 2007,
PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma
Jaya Yogyakarta.**

Dalam pembangunan yang berkembang demikian pesat makin sulit orang untuk memperoleh lahan yang luas sehingga menuntut pengembangan bangunan ke arah vertikal. Gedung ini terdiri dari 1 basement, 11 lantai dengan panjang 48 m, lebar 44 m dan ketinggian 39 m dari muka tanah dan 55 m dari lantai basement. Suatu bangunan tinggi disamping menahan gaya-gaya gravitasi diharapkan juga dapat menahan gaya-gaya lateral, agar struktur tidak mengalami keruntuhan yang fatal. Dalam tugas akhir ini penulis ingin menerapkan teori-teori yang disampaikan dalam kuliah kedalam kenyataan yang sebenarnya.

Pada penulisan tugas akhir ini penulis merancang plat, balok, kolom dan dinding penahan tanah dengan beton konvensional, perancangan dilakukan dengan konsep desain kapasitas yang mengacu pada SNI 03 – 2847 – 2002, tulangan geser balok, kolom dan pertemuan balok-kolom didasarkan pada momen kapasitas balok. Untuk plat diperhitungkan sebagai plat satu arah untuk $l_y/l_x > 2$ dan plat dua arah untuk $l_y/l_x \leq 2$, perhitungan mekanika menggunakan bantuan perangkat lunak dengan *software* ETABS *Non Linier*.

Perancangan struktur menghasilkan ukuran 1000 mm x 1000 mm untuk lantai ground sampai lantai 1 dengan tulangan 24D25, ukuran 900 mm x 900 mm untuk lantai 2 sampai lantai 3 dengan tulangan 20D25, ukuran 800 mm x 800 mm untuk lantai 4 sampai lantai 5 dengan tulangan 16D25, ukuran 700 mm x 700 mm untuk lantai 6 sampai lantai 8 dengan tulangan 12D25, dan ukuran 600 mm x 600 mm untuk lantai 9 sampai lantai atap dengan tulangan 8D25, tulangan geser kolom menggunakan P12. Balok dengan dimensi 600 mm/800 mm, 700 mm/1000 mm dengan tulangan lentur D25 dan tulangan geser P10 yang jumlahnya bervariasi. Pelat lantai mall dan lantai parkir menggunakan tulangan P10 dengan jarak bervariasi.

Kata kunci : Pelat, balok, kolom, dinding penahan tanah, desain kapasitas, ETABS
Non Linier.



DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.5. Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.6. Tujuan Tugas Akhir.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Dasar-dasar pembebanan.....	5
2.2. Analisis pembebanan.....	8
2.2.1. Analisis pembebanan.....	8
2.2.2. Perhitungan Beban gempa.....	10
2.2.3. Perencanaan pelat lantai	12
2.2.4. Perencanaan balok.....	12
2.2.5. Perencanaan kolom.....	14
2.2.6. Perencanaan dinding penahan tanah.....	15
BAB III ESTIMASI DIMENSI ELEMEN STRUKTUR	20
3.1. Pendahuluan	20
3.2. Estimasi Dimensi Balok	21
3.3. Estimasi Tebal Pelat	22
3.4. Estimasi Dimensi Kolom.....	27
BAB IV ANALISIS STRUKTUR	44
4.1. Tangga	44
4.1.1. Perencanaan Tangga	44
4.1.2. Hitungan Tangga	44
4.1.3. Pembebanan Tangga	46
4.1.4. Analisis Gaya Dalam Tangga	47
4.1.5. Penulangan Pelat Tangga	47
4.1.6. Penulangan Pelat Bordes	50
4.1.7. Penulangan Balok Bordes	53
4.2. Perhitungan Pelat	58
4.2.1. Beban Rencana Pelat	58
4.2.2. Penulangan Lentur Pelat	59
4.2.2.1. Pelat Atap	59

4.3. Beban Gempa	64
4.3.1. Beban Gravitasi	64
4.3.2. Analisis Berat Bangunan	64
4.4. Analisis Beban Gempa	71
BAB V PERANCANGAN STRUKTUR	72
5.1. Perencanaan Balok	72
5.1.1. Momen Rencana Balok	72
5.1.2. Perencanaan Tulangan Akibat Lentur	73
5.2. Perhitungan Momen Nominal Balok.....	77
5.2.1. Momen Nominal actual positif.....	77
5.2.2. Momen Nominal actual negatif	79
5.3. Perencanaan Penulangan Geser Balok	81
5.4. Perencanaan Kolom.....	84
5.4.1. Menentukan Kelangsingan Kolom	84
5.4.2. Perencanaan kolom	87
5.4.3. Perencanaan kolom portal terhadap beban lentur dan aksial	87
5.4.4. Tulangan Geser	96
5.4.5. Sambungan Balok Kolom	100
5.6. Perencanaan Dinding Penahan Tanah	105
5.6.1. Pendimensian dinding penahan tanah	105
5.6.2. Data tanah yang digunakan	105
5.6.3. Pemeriksaan stabilitas dinding penahan tanah	106
5.6.4. Perencanaan tulangan dinding penahan tanah.....	112
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	123
6.1. Kesimpulan.....	123
6.2. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA	126
LAMPIRAN	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Distribusi tegangan-regangan balok.....	17
2.2. Dinding penahan tanah kantilever.....	33
2.3. Diagram tekanan tanah.....	34
3.1. Pelat lantai.....	43
3.2. <i>Tributery area</i> pada kolom (Lantai 1 sampai atap).....	51
3.3. <i>Tributery area</i> pada kolom (Lantai basement dan ground).....	63
4.1. Ruang tangga.....	70
4.2. Penampang tangga.....	70
4.3. Pembebanan tangga.....	72
3.7. Penulangan tumpuan balok.....	77
3.8. Penulangan lapangan balok.....	78
4.1. Penulangan pelat lantai mall apartement.....	109
4.2. Penulangan pelat lantai atap.....	118
4.3. Penulangan pelat kolam renang.....	126
4.4. Penulangan pelat ruang mesin lift.....	132
4.5. Penampang balok tumpuan.....	155
4.6. Penampang balok lapangan.....	156
4.7. Penampang balok.....	172
4.8. Penampang balok.....	175
4.8. Gaya geser pada penampang daerah sendi plastis balok B149.....	191
4.9. Distribusi momen pada kolom lantai 3 no C72.....	215
4.10. Penulangan kolom C72 lantai 3.....	224
4.11. Gaya-gaya yang terjadi pada pertemuan balok kolom.....	235
5.8. Pendimensian dinding penahan tanah.....	
5.9. Diagram tekanan tanah.....	241
5.10. Pelat dasar dinding penahan tanah.....	235
5.11. Analisis momen lentur pelat dasar.....	249
5.12. Perhitungan pelat dasar.....	235
5.13. Penulangan counterfort.....	249
5.14. Penulangan dinding penahan tanah.....	235
5.15. Penulangan pelat dasar.....	249
5.16. Penulangan dinding penahan tanah.....	235
5.11. Penulangan counterfort dinding penahan tanah.....	249

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Tebal minimum balok non-pratekan atau pelat satu arah.....	38
3.2. Dimensi kolom	65
3.3. Momen inersia lantai	98
4.1. Penulangan pelat.....	133
4.2. Momen rencana balok arah X	136
4.3. Momen rencana balok arah Y	146
4.4. Penulangan lentur balok arah X	157
4.5. Penulangan lentur balok arah Y	167
4.6. Momen nominal aktual balok arah X.....	178
4.7. Momen nominal aktual balok arah Y	186
4.8. Gaya geser rencana balok arah X.....	194
4.9. Gaya geser rencana balok arah Y	201
4.10. Penulangan geser balok arah X	204
4.11. Penulangan geser balok arah Y	211
4.12. Momen rencana portal arah X.....	225
4.13. Momen rencana portal arah Y	226
4.14. Momen maksimum kolom	227
4.15. Gaya aksial rencana kolom akibat beban gravitasi	228
4.16. Gaya aksial rencana kolom.....	229
4.17. Gaya aksial maksimum kolom	230
4.18. Penulangan kolom arah X	231
4.19. Penulangan kolom arah Y	232
4.20. Gaya geser rencana kolom	233
4.21. Penulangan geser kolom.....	234
5.1. Gaya-gaya horizontal yang bekerja pada dinding penahan tanah	241
5.2. Gaya-gaya vertikal yang bekerja pada dinding penahan tanah	242
5.3. Daftar nilai koefisien daya dukung tanah "Terzaghi"	245
5.4. Lanjutan daftar nilai koefisien daya dukung tanah "Terzaghi"	245

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Gambar penulangan pelat lantai	128
Gambar detail pelat lantai	129
Gambar penulangan Balok B 204	130
Gambar penulangan kolom C68 lantai 2.....	131
Gambar pertemuan balok dan kolom C68 lantai 1.....	132
Tabel Momen Rencana Balok Arah X	133
Tabel Momen Rencana Balok Arah Y	142
Tabel Penulangan Lentur Balok Arah X	148
Tabel Penulangan Lentur Balok Arah Y	155
Momen Kapasitas Negatif Balok X.....	162
Momen Kapasitas Positif Balok X.....	164
Momen Kapasitas Negatif Balok Y.....	166
Momen Kapasitas Positif Balok Y	168
Gaya Geser Rencana Balok Arah X	170
Gaya Geser Rencana Balok Arah Y	173
Penulangan Geser Balok Arah X	175
Gambar denah	179
Syarat Perencanaan Tulangan Kolom	191
Gaya-Gaya Momen Me	194
Momen Kapasitas Balok Untuk Perencanaan Kolom Arah X	196
Momen Kapasitas Balok Untuk Perencanaan Kolom Arah Y	196
Syarat Perancangan Kolom	197
Perancangan Tulangan Kolom	198