


STR

 PERPUSTAKAAN	MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Diterima	: 23 SEP 2010
Inventarisasi	: 1469/TS/Hol. 9/2010.
Klasifikasi	: 624.1771 / ERW / 10
Subyek	: structural Design

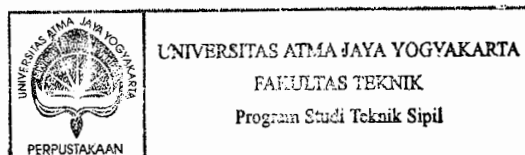
**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG
HOTEL SUDI MAMPIR KOTA PINANG**

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

Oleh :
ERWINSON MUNTHE
NPM : 05 02 12379



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



PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL SUDI MAMPIR KOTA PINANG

Oleh :

ERWINSON MUNTHE

NPM. : 05 02 12379

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 17-03-2010

Pembimbing



(Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T.)

Disahkan oleh :



Program Studi Teknik Sipil

Ketua

(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG
HOTEL SUDI MAMPIR KOTA PINANG

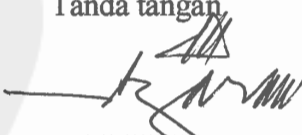
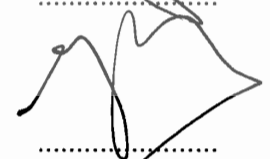



Oleh :

ERWINSON MUNTKE

NPM : 05.02.12379

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T.		17/09 2010
Sekretaris : Januar Sudjati, S.T., M.T.		17/9-'10
Anggota : Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		17/09/10



*Skripsi ini ku persembahkan untuk:
Tuhan Yesus Kristus Juru Selamatku,
Kedua Orang Tua ku,
Abangku Jani, Kakakku Riam dan Butet,
Dan untuk hidupku,*

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. Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T. 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. Mamak dan Alm Bapak yang telah memberi doa, kasih sayang dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Bang Jani dan Kak Lopina, Kak Riam dan Butet yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama menyusun tugas akhir ini.
7. Appara, ito, lae, abang, kakak di Punguan PARNA Yogyakarta, tulang, lae, dan paribanku di Punguan SITUMORANG Yogyakarta, terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
8. Teman-temanku Vincent, Ronald, Charly, Bona, Erwin Oliver, Bang Ucok, Bang Hendra, dan teman-teman KMBA yang lain terima kasih atas semua yang telah kita jalani bersama.
9. Seluruh teman-teman di Universitas Atmajaya Yogyakarta, baik yang seangkatan maupun berbeda angkatan. Terima kasih atas kebersamaannya.
10. 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, Agustus 2010

Erwinson Munthe
NPM : 05 02 12379

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Tujuan Tugas Akhir	4
1.6 Manfaat Tugas Akhir	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pembebanan Komponen Struktur	5
2.2 Balok	6
2.3 Kolom.....	7
2.4 Pelat Lantai.....	7
2.5 Dinding Penahan Tanah	8
2.6 Pondasi	8
2.7 Kombinasi Pembebanan.....	9
2.8 Analisis Pembebanan Gempa.....	11
2.9 Perencanaan Pelat.....	13
2.10 Perencanaan Balok.....	16
2.10.1 Tulangan lentur	17
2.10.2 Tulangan geser	19
2.10.3 Tulangan torsi	22
2.11 Perencanaan Kolom	24
2.11.1 Kelangsingan kolom	24
2.11.2 Tulangan lentur	26
2.11.3 Tulangan geser	27
2.11.4 Hubungan balok kolom.....	30
2.12 Dinding Penahan Tanah	30
2.12.1 Stabilitas terhadap guling.....	31
2.12.2 Stabilitas terhadap geser	31
2.12.3 Stabilitas terhadap daya dukung tanah.....	32
2.13 Perencanaan Pondasi.....	34
2.13.1 Perencanaan <i>bored pile</i>	34
2.13.2 Kontrol reaksi masing-masing tiang	36
2.13.3 Kontrol terhadap geser dua arah	37

2.13.4	Kontrol terhadap geser satu arah.....	37
2.13.5	Perencanaan tulangan <i>bored pile</i>	38
BAB III ESTIMASI DIMENSI ELEMEN STRUKTUR.....		39
3.1	Estimasi Dimensi Balok.....	39
3.2	Estimasi Dimensi Pelat	40
3.3	Estimasi Dimensi Kolom	46
3.3.1	Perhitungan beban-beban kolom.....	47
3.3.2	Perhitungan dimensi kolom	59
3.4	Analisis Beban Gempa.....	51
3.4.1	Hitungan berat bangunan	51
3.4.2	Hitungan gaya gempa	52
3.5	Kinerja Batas Layan.....	54
3.6	Kinerja Batas Ultimit	55
BAB IV PERANCANGAN ELEMEN STRUKTUR ATAS		56
4.1	Perencanaan Pelat.....	56
4.1.1	Pembebanan pelat	56
4.1.2	Penulangan pelat atap	57
4.1.3	Penulangan pelat lantai	66
4.2	Perencanaan Tangga.....	75
4.2.1	Tangga tipe 1 ($H = 3\text{m}$).....	75
4.2.1.1	Pembebanan pada tangga	77
4.2.1.2	Penulangan pelat tangga dan pelat bordes.....	79
4.2.1.3	Penulangan balok bordes.....	83
4.2.2	Tangga tipe 2 ($H = 3,5\text{ m}$).....	88
4.2.2.1	Pembebanan pada tangga	90
4.2.2.2	Penulangan pelat tangga dan pelat bordes.....	91
4.2.2.3	Penulangan balok bordes.....	95
4.2.3	Tangga tipe 3 ($H = 5\text{m}$).....	100
4.2.3.1	Penbebanan pada tangga	102
4.2.3.2	Penulangan pelat tangga dan pelat bordes.....	104
4.2.3.3	Penulangan balok bordes.....	107
4.3	Perencanaan Balok Struktur.....	113
4.3.1	Penulangan lentur.....	113
4.3.2	Momen Kapasitas.....	120
4.3.3	Penulangan geser	127
4.3.4	Penulangan torsi.....	133
4.4	Perencanaan Kolom Struktur	135
4.4.1	Penentuan kelangsingan kolom.....	135
4.4.2	Penulangan lentur kolom	137
4.4.3	Penulangan geser kolom	141
4.4.4	Hubungan balok kolom.....	145
BAB V PERANCANGAN ELEMEN STRUKTUR BAWAH		148
5.1	Perencanaan Dinding Penahan Tanah.....	148
5.1.1	Dimensi dinding penahan tanah.....	148
5.1.2	Data tanah yang digunakan.....	149
5.1.3	Pemeriksaan stabilitas dinding penahan tanah.....	149

5.1.4	Perencanaan tulangan dinding penahan tanah	154
5.2	Perencanaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	158
5.2.1	Beban rencana pondasi	159
5.2.2	Jumlah kebutuhan tiang	161
5.2.3	Kontrol reaksi masing-masing tiang	162
5.2.4	Efisiensi kelompok tiang.....	163
5.2.5	Analisis geser pondasi.....	163
5.2.6	Kontrol terhadap geser dua arah	165
5.2.7	Kontrol terhadap geser satu arah.....	166
5.2.8	Kontrol pemindahan beban kolom pada pondasi.....	167
5.2.9	Perencanaan tulangan <i>pile cap</i>	167
5.2.10	Perencanaan tulangan <i>bored pile</i>	168
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		171
6.1	Kesimpulan	171
6.2	Saran.....	172
DAFTAR PUSTAKA		173

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Koefisien ζ yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung.....	13
Tabel 2.2 Tebal Minimum Balok dan Pelat Satu Arah Non Prategang.....	16
Tabel 2.3 Daftar Nilai Koefisien Daya Dukung Tanah “Terzaghi”	33
Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Beban-beban Kolom Tengah As M-12.....	49
Tabel 3.2 Hasil Estimasi Dimensi Kolom Tengah As M-12.....	51
Tabel 3.3 Hitungan Berat Bangunan	52
Tabel 3.4 Kinerja Batas Layan Sumbu-x	54
Tabel 3.5 Kinerja Batas Layan Sumbu-y	54
Tabel 3.6 Kinerja Batas Ultimit Sumbu-x.....	55
Tabel 3.7 Kinerja Batas Ultimit Sumbu-y	55
Tabel 4.1 Nilai Koefisien Momen untuk l_y/l_x 1,75.....	58
Tabel 4.2 Nilai Koefisien Momen untuk l_y/l_x 1.....	62
Tabel 4.3 Nilai Koefisien Momen untuk l_y/l_x 1,75.....	66
Tabel 4.4 Nilai Koefisien Momen untuk l_y/l_x 1.....	71
Tabel 5.1 Gaya-Gaya Pengguling yang Bekerja pada Dinding Penahan Tanah	150
Tabel 5.2 Gaya-Gaya Penahan yang Bekerja pada Dinding Penahan Tanah	150
Tabel 5.3 Daftar Nilai Koefisien Daya Dukung Tanah “Terzaghi”	152

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1	Distribusi Regangan Penampang Balok 7
Gambar 2.2	Distribusi Tegangan Regangan Balok 17
Gambar 2.3	Potongan Portal Balok Kolom 21
Gambar 2.4	Gaya Geser Akibat Beban Gempa dan Beban Gravitasi Terfaktor 21
Gambar 2.5	Gaya Lintang Rencana Balok untuk SRPMM 22
Gambar 2.6	Analisis penampang kolom dengan penulangan di keempat sisinya 26
Gambar 2.7	Gaya-gaya pada dinding penahan tanah 31
Gambar 3.1	Dimensi Pelat Lantai Dua Arah 41
Gambar 3.2	Penampang Balok 1 (400/600) 42
Gambar 3.3	Penampang Balok 3 (250/400) 43
Gambar 3.4	Penampang Balok 2 dan 4 (400/600) 44
Gambar 3.5	<i>Tributary Area</i> Kolom M-12 48
Gambar 4.1	Sketsa Plat Atap Tipe 7000 x 4000 57
Gambar 4.2	Sketsa Plat Atap Tipe 4000 x 4000 61
Gambar 4.3	Sketsa Plat Lantai Tipe 7000 x 4000 66
Gambar 4.4	Sketsa Plat Lantai Tipe 4000 x 4000 71
Gambar 4.5	Sketsa Ruang Tangga Tipe 1 77
Gambar 4.6	Sketsa Penampang Tangga Tipe 1 77
Gambar 4.7	Pembebanan Pada Tangga Tipe 1 78
Gambar 4.8	Penulangan Tumpuan Balok Bordes 85
Gambar 4.9	Penulangan Lapangan Balok Bordes 88
Gambar 4.10	Sketsa Ruang Tangga Tipe 2 89
Gambar 4.11	Sketsa Penampang Tangga Tipe 2 89
Gambar 4.12	Pembebanan Pada Tangga Tipe 2 91
Gambar 4.13	Penulangan Tumpuan Balok Bordes 98
Gambar 4.14	Penulangan Lapangan Balok Bordes 100
Gambar 4.15	Sketsa Ruang Tangga Tipe 3 101
Gambar 4.16	Sketsa Penampang Tangga Tipe 3 102
Gambar 4.17	Pembebanan Pada Tangga Tipe 3 103
Gambar 4.18	Penulangan Tumpuan Balok Bordes 110
Gambar 4.19	Penulangan Lapangan Balok Bordes 112
Gambar 4.20	Penampang Tumpuan Balok 116
Gambar 4.21	Penampang Lapangan Balok 119
Gambar 4.22	Penampang Melintang Balok T 121
Gambar 4.23	Gaya Geser Akibat Gempa Dari Arah Kiri 127
Gambar 4.24	Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi 128
Gambar 4.25	Superposisi Gaya Geser Akibat Gempa dari Arah Kiri dan Beban Gravitasi 128
Gambar 4.26	Gaya Geser Akibat Gempa Dari Arah Kanan 128
Gambar 4.27	Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi 129

Gambar 4.28	Superposisi Gaya Geser Akibat Gempa dari Arah Kanan dan Beban Gravitasi.....	129
Gambar 4.29	Shear Force Diagram.....	130
Gambar 4.30	Dimensi Keliling Balok T.....	134
Gambar 4.31	Detail Penulangan Kolom C20.....	145
Gambar 4.32	Analisis geser dari HBK kolom C20 arah sumbu y.....	146
Gambar 5.1	Dimensi Dinding Penahan Tanah.....	148
Gambar 5.2	Diagram Tekanan Tanah.....	149
Gambar 5.3	Pelat Dasar Dinding Penahan Tanah.....	156
Gambar 5.4	Denah Susunan <i>bored pile</i> dari Atas.....	161
Gambar 5.5	Denah Susunan <i>bored pile</i>	162
Gambar 5.6	Daerah Pembebanan untuk Geser Dua Arah.....	165
Gambar 5.7	Daerah Pembebanan untuk Geser Satu Arah.....	166

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1	Gambar Denah Struktur dan Portal..... 174
Lampiran 2	Input dan Output SAP 2000 Tangga..... 179
Lampiran 3	Input dan Output ETABS Struktur 183
Lampiran 4	Tabel Koefisien Momen Pelat 216
Lampiran 5	Tabel Penulangan Balok 217
Lampiran 6	Tabel Penulangan Kolom 231
Lampiran 7	Diagram Interaksi Kolom 232
Lampiran 8	Gambar Penulangan Pelat..... 234
Lampiran 9	Gambar Penulangan Tangga..... 238
Lampiran 10	Gambar Penulangan Balok 241
Lampiran 11	Gambar Penulangan Kolom..... 242
Lampiran 12	Gambar Penulangan Dinding Penahan Tanah 243
Lampiran 13	Gambar Penulangan Pondasi 244
Lampiran 14	Data Penyelidikan Tanah..... 245

INTISARI

PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL SUDI MAMPIR KOTA PINANG, Erwinson Munthe, NPM 05 02 12379, 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 *Hotel Sudi Mampir Kota Pinang* agar gedung tersebut mampu mendukung beban-beban yang bekerja.

Gedung *Hotel Sudi Mampir Kota Pinang* merupakan gedung 4 lantai dan 1 *basement* dan terletak di wilayah gempa 3. Gedung ini direncanakan dengan daktilitas penuh dan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah. Pada penulisan tugas akhir ini penulis merancang pelat atap, pelat lantai, balok, tangga, serta kolom sebagai elemen struktur atas dan dinding penahan tanah serta fondasi *bored pile* 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, dan beban gempa. Perancangan dilakukan dengan konsep desain kapasitas yang mengacu pada SNI 03-2847-2002, yaitu kolom kuat balok lemah. Struktur direncanakan dengan menggunakan *ETABS* dengan tinjauan 3 dimensi.

Hasil perencanaan struktur yang diperoleh pada tugas-akhir ini berupa dimensi tangga, dimensi struktur pelat, balok, kolom, dinding penahan tanah, pondasi *bored pile* dan penulangannya yaitu jumlah tulangan, dimensi tulangan, dan spasi tulangan. Pelat lantai dan atap dengan tebal 130 mm dengan tulangan utama P10. Dimensi balok struktur terbesar yang digunakan untuk lantai 1 s/d lantai atap adalah 400/600 pada daerah tumpuan menggunakan tulangan atas 9D25 dan tulangan bawah 4D25, sedangkan pada daerah lapangan menggunakan tulangan atas 4D25 dan tulangan bawah 2D25. Tulangan sengkang digunakan 4P10-100 pada daerah sendi plastis dan 3P10-100 pada daerah di luar sendi plastis. Dimensi kolom untuk 1 s/d lantai 4 yang terbesar adalah 700/700 mm dengan menggunakan tulangan pokok 32D25, dan tulangan sengkang 4P10-70 di sepanjang sendi plastis dan 4P10-140 di luar sendi plastis. Untuk perencanaan dinding penahan tanah pada bagian dinding menggunakan tulangan utama D13-200 dan pelat dasar menggunakan tulangan utama D13-150. Pada pondasi *bored pile* digunakan tiang berukuran diameter 40 cm dengan tulangan pokok 6D19, sedangkan *pile cap* berukuran 2 m x 2 m dan tebal 0,7 m dengan tulangan arah memanjang dan melebar D19-200, sedangkan tulangan atas *pile cap* D13-200.

Kata kunci: balok, kolom, pelat, tangga, dinding penahan tanah, pondasi *bored pile*.