

# **PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL QUALITY**

**PALEMBANG**

**TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU**

Oleh :

**MARGARETA SUSMIYATI**

No. Mahasiswa : 12021 / TSS

NPM : 04 02 12021




**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2009**

The background features a soft-focus image of purple flowers, likely delphiniums, with green stems and leaves. A large, semi-transparent watermark logo is centered in the background. The logo consists of a circular emblem with a cross inside, and the text "serviens in lumine" is written across it. The text of the dedication is overlaid on this background.

*Tugas Akhir ini aku persembahkan untuk  
Dia Yang Mengasihi aku Tuhan Yesus Kristus  
Kongregasiku Suster-Suster St. Fransiskus Charitas  
Keluarga dan teman-temanmu*

*”Berbahagialah religius yang hanya menemukan  
kegirangan dan sukacita didalam Firman dan karya  
Tuhan yang tersuci dan menggunakannya untuk  
membuat orang lain mengasihi Allah dengan gembira  
dan sukacita”*

*(Pth XX: 1,2)*



**PENGESAHAN**

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

**PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL QUALITY**

**PALEMBANG**

Oleh :

**MARGARETA SUSMIYATI**

No. Mahasiswa : 12021 / TSS

NPM : 04 02 12021

telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 11-6-19

Pembimbing



(J. Januar Sudjati, ST., MT)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng)

# PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

## PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL QUALITY PALEMBANG

Oleh :

**MARGARETA SUSMIYATI**

No. Mahasiswa : 12021 / TSS

NPM : 03 02 12021

telah diperiksa dan disetujui oleh Penguji :

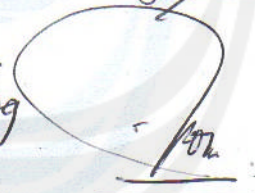
Ketua : J. Januar Sudjati, ST., MT

14/6/09



Sekretaris : Ir. G. Adjie Wuryantoro

12/6/09



Anggota : Ir. J. Tri Hatmoko, M.Sc

11/6/09





## 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 jenjang Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil 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. 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. J. Januar Sudjati, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas-akhir ini.
4. Para Dosen pengajar yang telah membimbing selama kuliah.
5. Sr. M. Melaie, FCh selaku Pimpinan Umum Suster-suster St. Fransiskus Charitas yang telah mempercayakan tugas studi.
6. Sr. M. Franceline, FCh dan Sr.M. Tatiana, FCh yang telah terus memberi semangat, cinta dan perhatian serta kasih yang mendalam.
7. Almarhumah Sr. M. Venita, FCh yang mendoakan saya secara khusus.
8. Para Suster Fransiskus Charitas yang mendukung dan mendoakannku.

9. Rm. Kusmaryanto SCJ, Rm. Agus Setiaji SCJ, Fr. Louis SCJ, para Frater yang tinggal di VVP selama saya di kuliah. Trimakasih untuk bantuan, dukungan yang membuatku bersemangat, dan dipermudah dalam tugas-tugasku.
10. Bapak, Mama, Yuyu, Grego, Yosa, Widi terimakasih atas kerelaan dan cinta kalian.
11. Sahabatku Rm Paulus Dodot Kusworo, Adi Wicaksana, Andreas Rudiyanto, Rm Florianus Poling.
12. Agus, Bram, Leo, Tika, Wewe, Wati, Fajar, Petrus, Andi, Sally, Nina, Ika terima kasih bantuan kalian yang membantu dan menemani saat-saat aku mengalami kesulitan dalam mengerjakan skripsi.
13. 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, 1 Juni 2009

Margareta Susmiyati  
NPM : 03 02 12021

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	v
<b>KATA HANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir .....	4
1.5 Keaslian Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Pembebanan Struktur .....	5
2.2 Perencanaan Terhadap Gempa .....	6
2.3 Rencana Rangka Atap Baja .....	9
2.4 Pelat .....	11
2.5 Balok .....	11



2.6	Kolom.....	13
2.7	Fondasi Tiang.....	16
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>		<b>19</b>
3.1	Ketentuan Mengenai Kekuatan dan Kemampuan Layan.....	19
3.2	Perencanaan Beban Gempa.....	20
3.3	Perencanaan Atap Baja .....	22
3.4	Perencanaan Pelat Lantai .....	35
3.5	Perencanaan Balok.....	38
3.5.1	Perencanaan Awal Tebal Balok .....	39
3.5.2	Perencanaan Tulangan Lentur Balok .....	39
3.5.3	Perencanaan Tulangan Geser .....	44
3.5.4	Tulangan Torsi .....	46
3.6	Rencana Kolom.....	47
3.7	Tangga.....	55
3.8	Fondasi .....	56
3.8.1.	Perencanaan Fondasi Tiang Pancang.....	56
3.8.2.	Kontrol Reaksi Masing-Masing Tiang.....	57
3.8.3.	Efisiensi Kelompok Tiang.....	58
3.8.4.	Perencanaan Tebal <i>Pile Cap/Poer</i> .....	59
<b>BAB IV PERENCANAAN ATAP .....</b>		<b>45</b>
4.1	Perencanaan Gording Atap .....	45
4.2	Pembebanan Kuda-Kuda .....	80

4.3	Desain Batang Kuda-Kuda.....	81
4.4	Desain Sambungan Las .....	84
<b>BAB V ANALISIS STRUKTUR.....</b>		<b>87</b>
5.1	EstimasiI.....	87
5.1.1	Estimasi Dimensi Balok.....	84
5.1.2.	Estimasi Dimensi Pelat Lantai .....	88
5.1.3	Estimasi Dimensi Kolom .....	92
5.2	Perencanaa Tangga.....	107
5.2.1	Rencana Tangga .....	108
5.2.2	Perhitungan Beban Tangga .....	110
5.2.3	Penulangan Geser.....	111
5.2.4	Perencanaan Balok Bordes.....	117
5.3	Perencanaan Pelat Atap dan Lantai.....	122
5.3.1	Pelat Atap (P1).....	122
5.3.2	Perencanaan Pelat Lantai 1-8 (P2).....	128
5.4	Perhitungan Beban Gempa.....	135
5.4.1	Hitungan Berat Bangunan.....	135
5.4.2	Hitungan Gaya Gempa.....	135
5.4.3	Kinerja Batas Layan.....	137
5.4.4	Kinerja Batas Ultimit .....	139
5.5	Perhitungan Balok Struktur.....	142
5.5.1	Penulangan Lentur .....	142
5.5.2	Momen Kapasitas.....	149

5.5.3	Penulangan Geser.....	158
5.5.4	Penulangan Torsi.....	163
5.6	Perencanaan Kolom .....	165
5.6.1	Penentuan Kelangsingan Kolom .....	165
5.6.2	Penulangan Longitudinal Kolom .....	167
5.6.3	Penulangan Transversal Kolom .....	174
5.6.4	Hubungan Balok Kolom .....	179
5.7	Perencanaan Fondasi.....	181
5.7.1	Beban Rencana Fondasi .....	183
5.7.2	Jumlah Kebutuhan Tiang .....	185
5.7.3	Analisis Geser Fondasi.....	188
5.7.4	Kontrol Pemindahan Beban Kolom pada Fondasi.....	192
5.7.5	Perencanaan Tulangan Poer .....	193
5.7.6	Perencanaan Tulangan Tiang Pancang.....	194
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>197</b>
6.1	Kesimpulan .....	197
6.2	Saran.....	198
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>199</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Distribusi Regangan Penampang Balok.....	13
Gambar 2.2. Diagram Regangan untuk Kegagalan Eksentrisitas Beban Kolom.....	15
Gambar 3.1. Bagan Beban Angin untuk Gedung Tertutup.....	24
Gambar 3.2. Ukuran Las Sudut.....	33
Gambar 3.3. Bagian Pelat yang Diperhitungkan Berdasarkan Butir ke 4 .....	36
Gambar 3.4. Distribusi Tegangan Regangan Balok.....	41
Gambar 3.5. Perencanaan Geser untuk Balok.....	46
Gambar 3.6. Hubungan Beban Aksial – Momen – Eksentrisitas .....	49
Gambar 3.7. Perencanaan Geser untuk Kolom .....	55
Gambar 3.8. Lokasi Titik Angkat untuk Tiang Pracetak .....	62
Gambar 4.1. Beban Arah Gravitasi Diuraikan ke Sumbu z dan Sumbu y.....	65
Gambar 4.2. Pembebanan Arah Sumbu-y Kombinasi $1,2D+1,6L+0,5La$ .....	66
Gambar 4.3. Pembebanan Arah Sumbu-y Kombinasi $1,2D+1,6La+0,8W$ .....	66
Gambar 4.4. Pembebanan Arah Sumbu-y Kombinasi $1,2D+1,3La+1,6W$ .....	67
Gambar 4.5. Pembebanan Arah Sumbu-z Kombinasi $1,2D+1,6La+0,5W$ .....	68
Gambar 4.6. Pembebanan Arah Sumbu-z Kombinasi $1,2D+1,6La+0,8W$ .....	69
Gambar 4.7. Pembebanan Arah Sumbu-z Kombinasi $1,2D+1,6La+0,5W$ .....	70
Gambar 4.8. Penampang Profil C 150 x 50 x 20 x 2,3 diatas GNP.....	73
Gambar 4.9. Letak Titik Berat Profil C 150 x 50 x 20 x 2,3 .....	74
Gambar 4.10. Penampang Profil C 150 x 50 x 20 x 2,3 .....	75
Gambar 4.11. Penampang Profil C 150 x 50 x 20 x 2,3 Bagian <i>Flange</i> .....	75
Gambar 4.12. Penampang Profil C 150 x 50 x 20 x 2,3 .....	76

Gambar 4.13. GNP Penampang Profil C 150 x 50 x 20 x 2,3 .....	76
Gambar 4.14. Titik Berat Di Sebelah Kiri GNP .....	77
Gambar 4.15. Titik Berat Bagian Sebelah Kanan GNP .....	78
Gambar 4.16. Penampang Profil 50 x 50 x 5 .....	82
Gambar 4.17. Las Profil 50x50x5 .....	85
Gambar 5.1. Dimensi Pelat tipe 1 .....	89
Gambar 5.2. Penampang Balok 450/700 pada pelat lantai .....	90
Gambar 5.3. Penampang Balok 250/400 pada pelat lantai .....	91
Gambar 5.4. Penampang Pembebanan Area Kolom Tepi .....	94
Gambar 5.5. Penampang Pembebanan Area Kolom Tengah Lantai 8- <i>basement</i> .....	100
Gambar 5.6. Dimensi Tangga .....	109
Gambar 5.7. Ruang Tangga .....	109
Gambar 5.8. Penampang Tangga .....	110
Gambar 5.9. Pembebanan Mati pada Tangga .....	111
Gambar 5.10. Pembebanan Hidup pada Tangga.....	113
Gambar 5.11. Pelat Atap .....	123
Gambar 5.12. Pelat Lantai.....	129
Gambar 5.13. Grafik Kinerja Batas Layan Arah X.....	138
Gambar 5.14. Grafik Kinerja Batas Layan Arah Y.....	139
Gambar 5.15. Grafik Batas Ultimit Arah X.....	140
Gambar 5.16 Grafik Kinerja Batas Ultimit Arah Y .....	141
Gambar 5.17. Penampang Tumpuan Balok .....	146
Gambar 5.18. Penampang Lapangan Balok.....	149

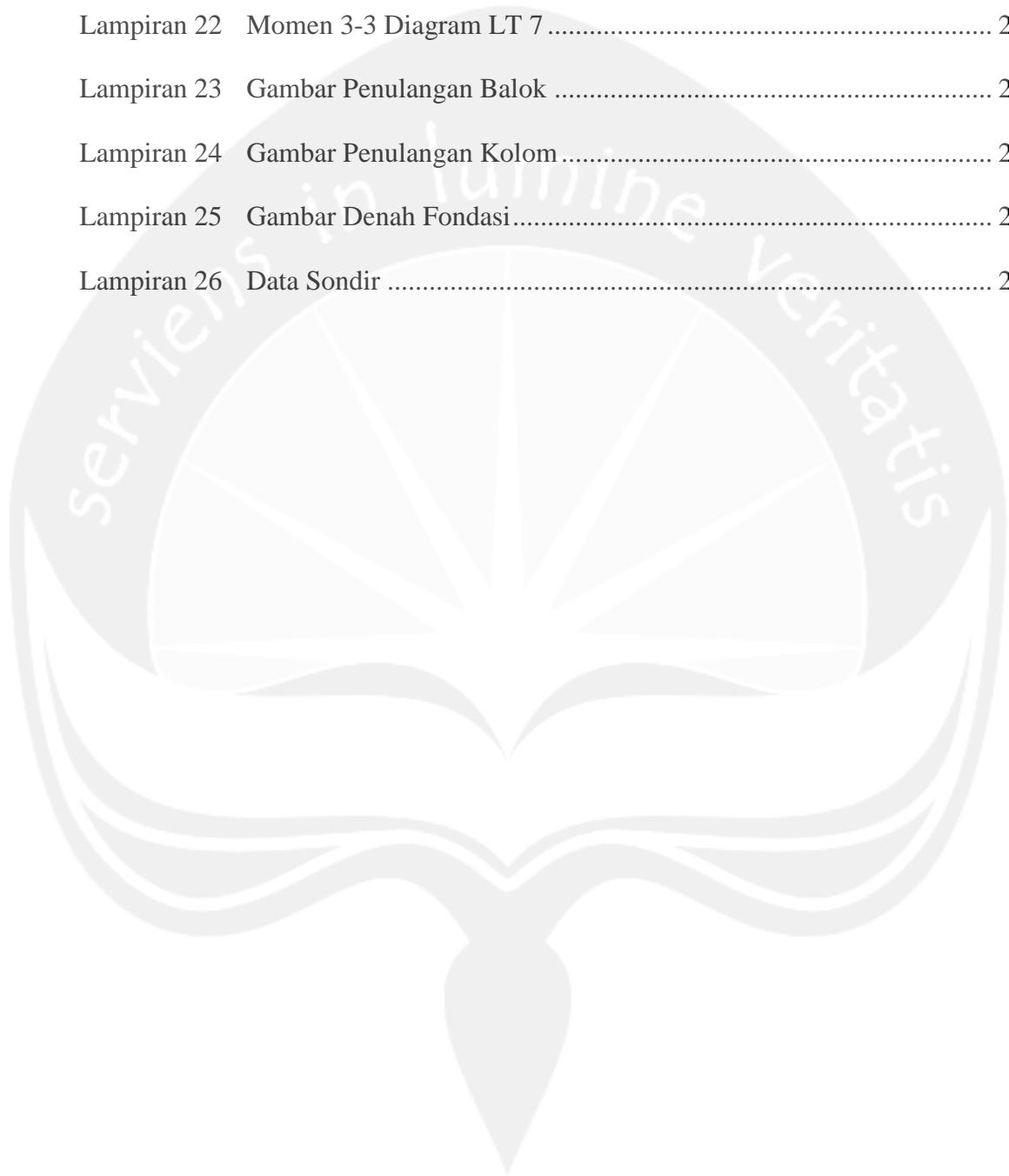
Gambar 5.19. Penampang Mmelintang Balok T .....	150
Gambar 5.20. Diagram Tegangan Regangan .....	153
Gambar 5.21. Penampang Melintang Balok T.....	155
Gambar 5.22. Gaya Geser Akibat Gempa.....	158
Gambar 5.23. Gaya Geser Akibat Beban Gravitasi .....	158
Gambar 5.24. Superposisi Gaya Geser Akibat Gempa dan Beban Gravitasi .....	159
Gambar 5.25. Superposisi Akibat Gaya Gempa dan Beban Gravitasi.....	160
Gambar 5.26. Dimensi Keliling Balok T .....	164
Gambar 5.27. Arah Gempa pada Pertemuan Balok Kolom.....	171
Gambar 5.28. Keseimbangan Gaya pada Joint .....	181
Gambar 5.29. Denah Susunan Tiang Pancang dari Atas .....	186
Gambar 5.30. Susunan Tiang Pancang .....	186
Gambar 5.31. Daerah Pembebanan untuk Geser Dua Arah.....	190
Gambar 5.32. Daerah Pembebanan untuk Geser Satu Arah .....	191
Gambar 5.33. Daerah Pembebanan untuk Momen .....	193
Gambar 5.34. Pengangkatan pada $\frac{1}{2}$ Bentang Tiang dari salah Satu Ujung .....	194
Gambar 5.35. Pengangkatan $\frac{1}{4}$ L dari Ujung Tiang .....	194

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Denah Lantai 1 .....	200
Lampiran 2	Gambar Denah Lantai 2 .....	201
Lampiran 3	Gambar Denah Lantai 3 .....	202
Lampiran 4	Gambar Denah Lantai 4 .....	203
Lampiran 5	Gambar Denah Lantai 5 s.d 9.....	204
Lampiran 6	Gambar Denah Rencana Atap.....	205
Lampiran 7	Gambar Portal A .....	206
Lampiran 8	Gambar Portal 1 .....	207
Lampiran 9	Input SAP Kuda-kuda .....	208
Lampiran 10	Output ETABS Kuda-kuda .....	213
Lampiran 11	Gambar Kuda-Kuda .....	219
Lampiran 12	Gambar Detail Kuda-Kuda .....	220
Lampiran 13	Detail Penulangan Tangga .....	222
Lampiran 14	Gambar Penulangan Pelat .....	223
Lampiran 15	Input ETABS Struktur .....	225
Lampiran 16	Ouput ETABS .....	228
Lampiran 17	<i>Plan View</i> LT-1 .....	239
Lampiran 18	<i>Plan View</i> LT-2.....	240
Lampiran 19	<i>Plan View</i> LT-4.....	241
Lampiran 20	<i>Plan View</i> LT-Atap .....	242
Lampiran 21	3 D View Mode 1 .....	243



Lampiran 21	3 D View Mode 2 .....	244
Lampiran 22	Momen 3-3 Diagram LT 7 .....	245
Lampiran 23	Gambar Penulangan Balok .....	246
Lampiran 24	Gambar Penulangan Kolom .....	247
Lampiran 25	Gambar Denah Fondasi .....	248
Lampiran 26	Data Sondir .....	249



## INTISARI

**PERANCANGAN STRUKTUR HOTEL QUALITY PALEMBANG,**  
Margareta Susmiyati, No. Mhs : 04 02 12021, tahun 2009, PPS Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Hotel Quality Palembang terdiri dari 9 lantai dengan tinggi lantai 1 setinggi 4m, lantai 2 setinggi 5,4m, lantai 3 setinggi 5m lantai 4 sampai dengan 9 setinggi 3,85 m dan lebar 28 m, panjang 36 m terletak di daerah pusat kota.

Hotel Quality terletak direncanakan pada wilayah gempa 3 pada lapisan tanah lunak, serta direncanakan dengan daktilitas penuh dan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. Pada penulisan tugas akhir ini penulis merancang rangka atap baja, pelat atap dan lantai, balok, tangga, serta kolom sebagai elemen struktur atas dan pondasi tiang pancang sebagai elemen struktur bawah. Mutu beton yang digunakan  $f_c' = 30$  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 gravitasi yang terdiri dari beban mati, beban hidup dan beban lateral berupa beban gempa. Perancangan dilakukan dengan konsep desain kapasitas yang mengacu pada SNI 03-2847-2002, yaitu kolom kuat balok lemah, sehingga mekanisme leleh terjadi dulu pada balok baru kemudian pada kolom. Struktur direncanakan sebagai suatu struktur rangka terbuka (*open frame*) dengan menggunakan *ETABS Non Linear* versi 9 dengan tinjauan 3 dimensi.

Hasil perencanaan struktur yang diperoleh pada tugas-akhir ini berupa momen, gaya aksial, dan gaya geser yang akan digunakan untuk merencanakan jumlah tulangan, jarak antar tulangan. Rangka atap baja Hotel Quality Palembang menggunakan profil 2L50x50 dengan tebal 8 mm yang disambung dengan las tipe sudut SMAW, Mutu las E 70xx yang panjangnya 50 mm dan tebal 6,4 mm, sedangkan gording yang dipakai adalah profil C 150x50x20x2,3, kuda-kuda dipasang setiap 4m yang bertumpu pada kolom dan balok ring. Dimensi balok struktur yang digunakan untuk lantai 2 balok 16 adalah 600/950 bagian tumpuan menggunakan tulangan pokok atas 10D<sub>25</sub> yang dipasang dalam 2 baris, dan tulangan pokok bawah 5D<sub>25</sub>, bagian lapangan tulangan pokok atas 4D<sub>25</sub> dan bagian bawah 5D<sub>25</sub> sedangkan tulangan sengkang menggunakan 5P<sub>10-75</sub> pada daerah sendi plastis, 3P<sub>10-100</sub> untuk di daerah luar sendi plastis. Dimensi kolom untuk lantai 2 adalah 1100/1100 mm dengan menggunakan tulangan pokok 28D<sub>25</sub>, dan tulangan sengkang 6P<sub>12-100</sub> disepanjang sendi plastis dan 4P<sub>12-150</sub> di luar sendi plastis kolom. Pelat atap dan pelat lantai dengan ukuran lantai 4m x 4m, tebal 100 mm pelat atap digunakan P<sub>10-200</sub> tulangan tumpuan maupun lapangan arah X maupun Y, pelat lantai digunakan P<sub>10-200</sub> untuk tulangan lapangan arah X maupun Y, P<sub>10-100</sub> untuk tulangan tumpuan arah X dan Y, tulangan susut digunakan P<sub>8-200</sub>. Pada fondasi digunakan tiang pancang berukuran diagonal 0,4 cm dengan tulangan pokok 4D<sub>19</sub> dan tulangan sengkang P<sub>8-200</sub>, sedangkan *pile cap* berukuran 2,4 m x 2,4 m dan tebal 0,7 m dengan tulangan arah memanjang D<sub>22-100</sub> dan tulangan arah melebar D<sub>22-100</sub>.

**Kata kunci :** *open frame*, desain kapasitas, kuda-kuda baja, tiang pancang.

