

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG**  
***CONDOTEL MATARAM CITY YOGYAKARTA***

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

Oleh :  
KEVIN IMMANUEL KUSUMA  
NPM. : 09 02 13219



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**AGUSTUS 2013**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG *CONDOTEL MATARAM CITY YOGYAKARTA***

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 2 Agustus 2013

Yang membuat pernyataan



(Kevin Immanuel Kusuma)



PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG  
CONDOTEL MATARAM CITY YOGYAKARTA**

Oleh :

KEVIN IMMANUEL KUSUMA

NPM. : 09 02 13219

telah disetujui oleh Pembimbing  
Yogyakarta, .....<sup>23/ 2023</sup>.....<sub>100</sub>.....

Pembimbing



(Ir. Pranawa Widagdo, M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG  
CONDOTEL MATARAM CITY YOGYAKARTA**

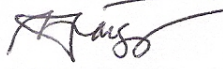




Oleh :

KEVIN IMMANUEL KUSUMA

NPM. : 09 02 13219

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Pranawa Widagdo, M.T.	 .....	23/ 2013 108 .....
Sekretaris : Ir. Agt. Wahjono, M.T.	 .....	23/8/13 .....
Anggota : J. Januar Sudjati, S.T., M.T.	 .....	23/8-13 .....



## **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 penulisan tugas akhir ini dapat 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. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Pranawa Widagdo, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmunya kepada penulis.
5. Kedua orangtua dan kedua saudaraku yang telah memberi doa dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh teman-teman di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

7. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Yogyakarta, 2 Agustus 2013

Kevin Immanuel Kusuma  
NPM.: 09 02 13219

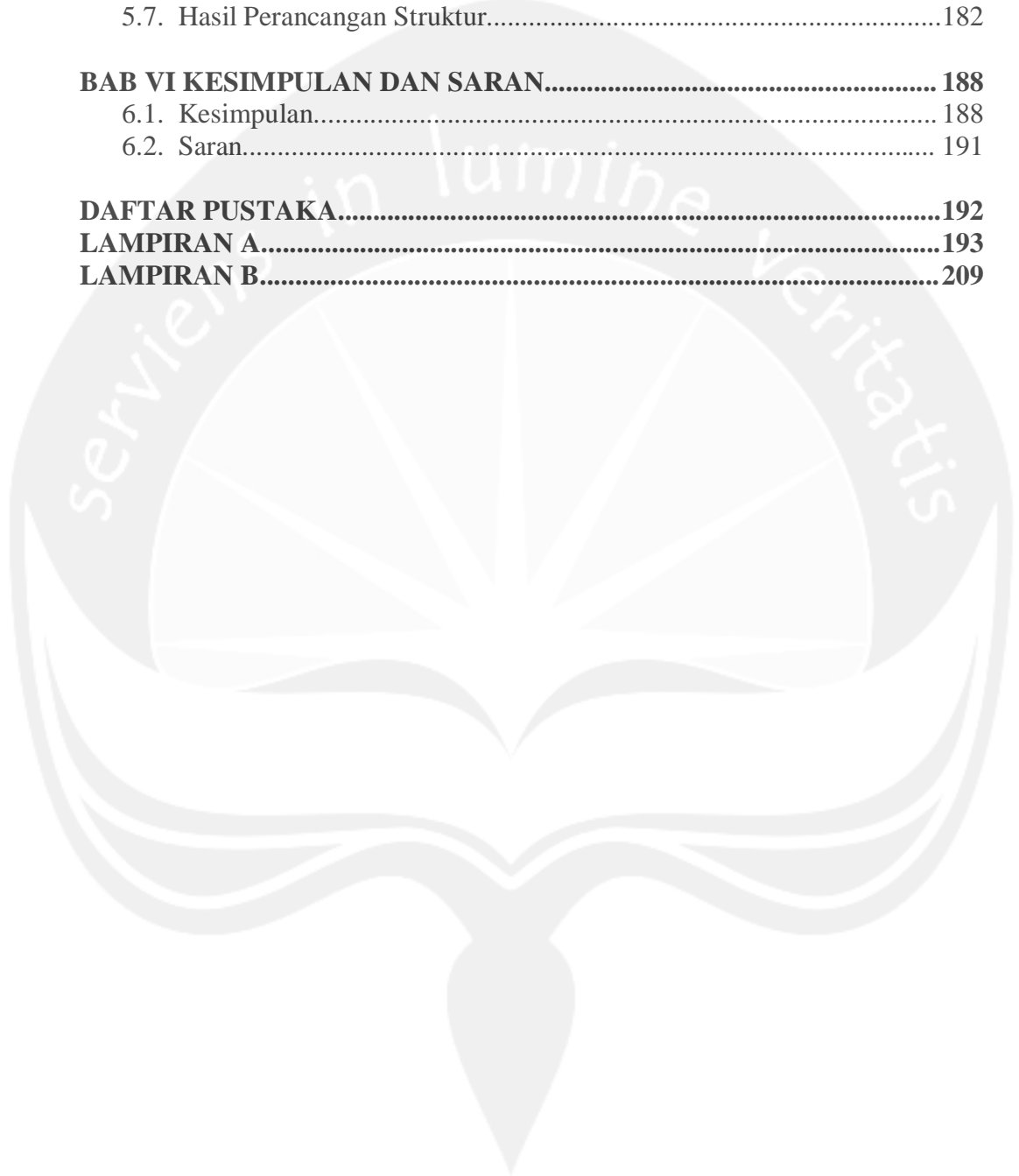
## DAFTAR ISI

<b>JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA HANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	3
1.3. Keaslian Tugas Akhir.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Beban Struktur.....	5
2.2. Struktur Beton Bertulang.....	5
2.3. Struktur Atas.....	6
2.3.1. Pelat.....	6
2.3.2. Balok.....	6
2.3.3. Kolom.....	6
2.3.4. Dinding Geser.....	7
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
3.1. Pembebanan.....	8
3.1.1. Kuat Perlu.....	8
3.1.2. Kuat Rencana.....	9
3.2. Wilayah dan Analisis Gempa.....	10
3.2.1. Wilayah Gempa.....	10
3.2.2. Pembatasan Waktu Getar Alami Fundamental.....	10
3.2.3. Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	11
3.2.4. Analisis T Rayleigh.....	11
3.3. Kinerja Struktur Gedung.....	12
3.3.1. Kinerja Batas Layan.....	12
3.3.2. Kinerja Batas Ultimit.....	12
3.4. Perencanaan Struktur.....	13
3.4.1. Perencanaan Pelat.....	13
3.4.2. Perencanaan Balok.....	15
3.4.3. Perencanaan Kolom.....	21
3.4.4. Perencanaan Dinding Geser.....	25

<b>BAB IV ESTIMASI DIMENSI ELEMEN STRUKTUR.....</b>	<b>27</b>
4.1. Estimasi Dimensi.....	27
4.2. Perencanaan Pelat.....	27
4.2.1. Perhitungan Tebal Pelat.....	27
4.2.2. Pembebanan Pelat.....	29
4.2.3. Perhitungan Momen Pelat.....	30
4.2.4. Perhitungan Tulangan Pelat Lantai.....	31
4.2.5. Perhitungan Tulangan Pelat Atap.....	34
4.3. Estimasi Balok.....	37
4.3.1. Pembebanan Balok.....	38
4.3.2. Perhitungan Perkiraan Momen Balok Akibat Beban.....	39
4.3.3. Estimasi Dimensi dan Tulangan Balok.....	40
4.4. Estimasi Dimensi Kolom.....	71
4.5. Estimasi Tangga.....	83
4.5.1. Tangga Tinggi Lima Meter.....	84
4.5.2. Tangga Tinggi Tiga Meter.....	91
4.5.3. Penulangan Balok Bordes.....	97
<b>BAB V ANALISIS STRUKTUR DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>103</b>
5.1. Dimensi Elemen Struktur.....	103
5.1.1. Desain Pertama.....	105
5.1.2. Desain Kedua.....	105
5.1.3. Desain Ketiga.....	106
5.1.4. Desain Keempat.....	107
5.1.5. Desain Kelima.....	107
5.2. Analisis Beban Gempa.....	110
5.2.1. Berat Bangunan.....	110
5.2.2. Pembatasan Waktu Getar Alami Fundamental.....	110
5.2.3. Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	111
5.2.4. Analisa Terhadap T Rayleigh.....	112
5.3. Kinerja Struktur Gedung.....	114
5.3.1. Kinerja Batas Layan .....	114
5.3.2. Kinerja Batas Ultimit.....	115
5.4. Perencanaan Balok.....	117
5.4.1. Diagram Momen Balok.....	117
5.4.2. Keperluan Tulangan Lentur Balok.....	118
5.4.3. Diagram Gaya Geser Balok.....	119
5.4.4. Perhitungan Tulangan Balok.....	122
5.5. Perencanaan Kolom.....	147
5.5.1. Diagram Momen Kolom.....	147
5.5.2. Keperluan Tulangan Lentur Kolom.....	148
5.5.3. Diagram Gata Geser Kolom.....	148
5.5.4. Pengaruh Kelangsingan Kolom.....	149
5.5.5. Penulangan Longitudinal Kolom.....	157
5.5.6. Kuat Kolom.....	158
5.5.7. Penulangan Transversal Kolom.....	169



5.5.8. Hubungan Balok Kolom.....	174
5.6. Perencanaan Dinding Geser.....	177
5.6.1. Tulangan Horizontal dan Vertikal.....	177
5.6.2. Penentuan Komponen Batas Khusus.....	180
5.7. Hasil Perancangan Struktur.....	182
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>188</b>
6.1. Kesimpulan.....	188
6.2. Saran.....	191
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>192</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>193</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>209</b>



## DAFTAR TABEL

### Tabel BAB III

Tabel 3.1. Faktor Reduksi Kekuatan.....	9
Tabel 3.2. Koefisien $\zeta$ Berdasarkan Wilayah Gempa.....	11
Tabel 3.3. Tebal Minimum Pelat Satu Arah Bila Lendutan Tidak Dihitung....	14

### Tabel BAB IV

Tabel 4.1. Hasil Hitungan Pelat Lantai.....	34
Tabel 4.2. Hasil Hitungan Pelat Atap.....	37
Tabel 4.3. Hasil Hitungan Momen Balok.....	40
Tabel 4.4. Hasil Estimasi Dimensi dan Momen Balok.....	70
Tabel 4.5. Hasil Estimasi Tulangan Balok.....	71
Tabel 4.6. Beban Pelat Lantai dan Atap.....	71
Tabel 4.7. Hasil Estimasi Dimensi Kolom.....	83
Tabel 4.8. Hasil Momen dan Gaya Geser Tangga Tinggi Lima Meter.....	87
Tabel 4.9. Hasil Hitungan Tulangan Pelat Tangga Tinggi Lima Meter.....	90
Tabel 4.10. Hasil Momen dan Gaya Geser Tangga Tinggi Tiga Meter.....	93
Tabel 4.11. Hasil Hitungan Tulangan Pelat Tangga Tinggi Tiga Meter.....	96

### Tabel BAB V

Tabel 5.1. Perubahan Dimensi dan Penambahan Elemen Struktur.....	108
Tabel 5.2. Rangkuman Pemeriksaan Desain Beton.....	109
Tabel 5.3. Hitungan Berat Bangunan.....	110
Tabel 5.4. Analisa T Rayleigh Akibat Gempa Arah Sumbu X.....	112
Tabel 5.5. Analisa T Rayleigh Akibat Gempa Arah Sumbu Y.....	113
Tabel 5.6. Kinerja Batas Layan Sumbu X.....	114
Tabel 5.7. Kinerja Batas Layan Sumbu Y.....	115
Tabel 5.8. Kinerja Batas Ultimit Sumbu X.....	116
Tabel 5.9. Kinerja Batas Ultimit Sumbu Y.....	116
Tabel 5.10. Momen Terfaktor Balok.....	118
Tabel 5.11. Luas Tulangan Perlu Balok.....	119
Tabel 5.12. Gaya Geser Balok Anak Delapan Meter.....	121
Tabel 5.13. Gaya Geser Balok Induk Delapan Meter.....	121
Tabel 5.14. Gaya Geser Balok Induk Enam Meter.....	122
Tabel 5.15. Momen Terfaktor Balok Berdasarkan Diagram Momen.....	123
Tabel 5.16. Hasil Hitungan Tulangan Balok.....	147
Tabel 5.17. Momen Kolom Arah X.....	148
Tabel 5.18. Momen Kolom Arah Y.....	148
Tabel 5.19. Gaya Geser Kolom.....	149
Tabel 5.20. Nilai $k$ Kolom.....	157
Tabel 5.21. Pembagian Kombinasi Kuat Perlu Berdasarkan Arah Gempa.....	164
Tabel 5.22. Momen Nominal Balok Induk.....	167
Tabel 5.23. Pemeriksaan Kuat Kolom.....	169

Tabel 5.24. Beban Pada Dinding Geser Lantai 2.....	177
Tabel 5.25. Dimensi dan Tulangan Pelat.....	182
Tabel 5.26. Dimensi dan Tulangan Pelat Tangga dan Pelat Bordes.....	183
Tabel 5.27. Dimensi Balok dan Kolom.....	183
Tabel 5.28. Tulangan Balok.....	184
Tabel 5.29. Tulangan Kolom C11 Lantai 2 (K2) .....	184
Tabel 5.30. Tulangan Dinding Geser.....	184



## DAFTAR GAMBAR

### Gambar BAB III

Gambar 3.1. Respons Spektrum Gempa Rencana.....	10
Gambar 3.2. Superposisi Gaya Geser Akibat Gempa dari Arah Kiri dan Beban Gravitasi.....	18
Gambar 3.3. Superposisi Gaya Geser Akibat Gempa dari Arah Kanan dan Beban Gravitasi.....	19

### Gambar BAB IV

Gambar 4.1. Dimensi Pelat.....	28
Gambar 4.2. Balok dengan tumpuan ujung kolom (3 bentang / lebih).....	30
Gambar 4.3. Pembagian <i>Tributary Area</i> .....	37
Gambar 4.4. Gambar Penulangan Longitudinal Balok Anak Delapan Meter..	45
Gambar 4.5. Superposisi Gaya Geser Akibat Gempa dari Arah Kanan dan Beban Gravitasi.....	45
Gambar 4.6. Diagram Gaya Geser Balok Anak Bentang Delapan Meter.....	47
Gambar 4.7. Gambar Penulangan Balok Anak Delapan Meter.....	50
Gambar 4.8. Gambar Penulangan Longitudinal Balok Induk Delapan Meter..	55
Gambar 4.9. Diagram Gaya Geser Balok Induk Bentang Delapan Meter.....	57
Gambar 4.10. Gambar Penulangan Balok Induk Delapan Meter.....	59
Gambar 4.11. Gambar Penulangan Longitudinal Balok Induk Enam Meter....	64
Gambar 4.12. Diagram Gaya Geser Balok Induk Bentang Enam Meter.....	66
Gambar 4.13. Diagram Gaya Geser Baru Balok Induk Bentang Enam Meter.	68
Gambar 4.14. Gambar Penulangan Balok Induk Enam Meter.....	70
Gambar 4.15. <i>Tributary Area</i> Kolom.....	71
Gambar 4.16. Dimensi Ruang Tangga.....	85
Gambar 4.17. Penampang Tangga.....	85
Gambar 4.18. Pembebanan Tangga.....	87
Gambar 4.19. Dimensi Ruang Tangga.....	92
Gambar 4.20. Pembebanan Tangga.....	93
Gambar 4.21. Gambar Penulangan Balok Bordes.....	102

### Gambar BAB V

Gambar 5.1. Diagram Momen Balok Anak Delapan Meter.....	117
Gambar 5.2. Diagram Momen Balok Induk Delapan Meter.....	117
Gambar 5.3. Diagram Momen Balok Induk Enam Meter.....	118
Gambar 5.4. Diagram Gaya Geser Balok Anak Delapan Meter.....	119
Gambar 5.5. Diagram Gaya Geser Balok Induk Delapan Meter.....	119
Gambar 5.6. Diagram Gaya Geser Balok Induk Enam Meter.....	120
Gambar 5.7. Gambar Penulangan Longitudinal Balok Anak Delapan Meter..	127
Gambar 5.8. Diagram Gaya Geser Balok Anak Bentang Delapan Meter.....	129
Gambar 5.9. Gambar Penulangan Balok Anak Delapan Meter.....	131
Gambar 5.10. Gambar Penulangan Longitudinal Balok Induk Delapan Meter	135
Gambar 5.11. Diagram Gaya Geser Balok Induk Bentang Delapan Meter.....	137



Gambar 5.12. Gambar Penulangan Balok Induk Delapan Meter.....	139
Gambar 5.13. Gambar Penulangan Longitudinal Balok Induk Enam Meter....	142
Gambar 5.14. Diagram Gaya Geser Balok Induk Bentang Enam Meter.....	144
Gambar 5.15. Gambar Penulangan Balok Induk Enam Meter.....	146
Gambar 5.16. Diagram Momen Kolom Arah X.....	147
Gambar 5.17. Diagram Momen Kolom Arah Y.....	147
Gambar 5.18. Diagram Gaya Geser Kolom Arah X.....	148
Gambar 5.19. Diagram Gaya Geser Kolom Arah Y.....	148
Gambar 5.20. Pertemuan Balok Kolom.....	159
Gambar 5.21. Diagram Interaksi Kolom 950x950 dengan Tulangan 20D25...	163
Gambar 5.22. Hubungan Balok Kolom Tengah.....	174
Gambar 5.23. Denah Lantai 1.....	185
Gambar 5.24. Potongan a-a .....	186
Gambar 5.25. Potongan b-b .....	187

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>193</b>
Lampiran A.1. Gambar Denah Lantai 1 s/d Lantai 3.....	194
Lampiran A.2. Gambar Denah Lantai 4 s/d Lantai 6.....	195
Lampiran A.3. Gambar Denah Lantai 7 s/d Lantai 9.....	196
Lampiran A.4. Gambar Denah Lantai 10 s/d Lantai 12.....	197
Lampiran A.5. Gambar Denah Lantai 13 / Atap.....	198
Lampiran A.6. Gambar Denah Portal 5.....	199
Lampiran A.7. Gambar Denah Portal C.....	200
Lampiran A.8. Gambar Penulangan Pelat Lantai.....	201
Lampiran A.9. Gambar Penulangan Pelat Atap.....	202
Lampiran A.10. Gambar Penulangan Balok Anak Delapan Meter.....	203
Lampiran A.11. Gambar Penulangan Balok Induk Delapan Meter.....	204
Lampiran A.12. Gambar Penulangan Balok Induk Enam Meter.....	205
Lampiran A.13. Gambar Penulangan Kolom Lt.2.....	206
Lampiran A.14. Gambar Penulangan Tangga.....	207
Lampiran A.15. Gambar Penulangan Dinding Geser.....	208
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>209</b>
Lampiran B.1. <i>Input ETABS 9.0</i> .....	210
Lampiran B.2. <i>Output ETABS 9.0</i> .....	213
Lampiran B.3. <i>Concrete Design / Check of Structure</i> .....	224
Lampiran B.4. Nomogram Komponen Struktur Bergoyang.....	240

## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$A_{ch}$	= luas penampang dari sisi luar ke sisi luar tulangan transversal, mm <sup>2</sup> ,
$A_{cv}$	= luas bruto penampang beton yang dibatasi oleh tebal badan dan panjang penampang dalam arah gaya geser yang ditinjau, mm <sup>2</sup> ,
$A_g$	= luas bruto, mm <sup>2</sup> ,
$A_j$	= luas efektif <i>joint</i> , mm <sup>2</sup> ,
$A_s$	= luas tulangan tarik non-prategang, mm <sup>2</sup> ,
$A_{sh}$	= luas tulangan sengkang, mm <sup>2</sup> ,
$A_v$	= luas tulangan geser dalam daerah sejarak $s$ , mm <sup>2</sup> ,
$b$	= lebar penampang, mm,
$b_w$	= lebar bagian badan, mm,
$C_1$	= nilai faktor respons gempa,
$C_m$	= koefisien momen,
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm,
$d'$	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, mm,
$DF$	= faktor distribusi momen untuk kolom,
$d_i$	= simpangan horisontal lantai tingkat ke- $i$ , mm,
$E_c$	= modulus elastisitas beton, MPa,
$EI$	= kekakuan lentur komponen struktur tekan, N-mm <sup>2</sup> ,
$E_s$	= modulus elastisitas tulangan, MPa,
$f'_c$	= kuat tekan beton karakteristik, MPa,
$F_i$	= gaya gempa tiap lantai, kN,
$f_y$	= kuat leleh yang disyaratkan untuk tulangan non-prategang, MPa,
$g$	= gaya gravitasi, m/detik <sup>2</sup> ,
$h$	= tinggi penampang, mm,
$h_c$	= dimensi penampang inti kolom diukur dari sumbu ke sumbu tulangan pengekang, mm,
$h_i$	= tinggi lantai tingkat ke- $i$ struktur atas suatu gedung, mm,
$h_w$	= tinggi dinding keseluruhan atau segmen dinding yang ditinjau, mm,
$h_x$	= spasi horizontal maksimum untuk kaki – kaki sengkang tertutup atau sengkang ikat pada semua muka kolom, mm,
$I$	= faktor keutamaan gedung,
$I_b$	= momen inersia balok, mm <sup>4</sup> ,
$I_g$	= momen inersia bruto, mm <sup>4</sup> ,
$I_k$	= momen inersia kolom, mm <sup>4</sup> ,
$k$	= faktor panjang efektif komponen struktur tekan,
$L$	= panjang bentang, mm,
$l_o$	= panjang minimum diukur dari muka join sepanjang sumbu komponen struktur, dimana harus disediakan tulangan transversal, mm,
$l_u$	= panjang bersih antar lantai, mm,
$l_w$	= panjang keseluruhan dinding atau segmen dinding yang ditinjau dalam arah gaya geser, mm,
$l_x$	= panjang bentang pendek, mm,
$l_y$	= panjang bentang panjang, mm,

$M_e$	= momen akibat gaya aksial, kNm,
$M_g$	= momen kapasitas akibat gempa, kNm,
$M_n$	= kuat momen nominal pada penampang, kNm,
$M_{pr}^+$	= momen kapasitas positif pada penampang, kNm,
$M_{pr}^-$	= momen kapasitas negatif pada penampang, kNm,
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, kNm,
$n$	= jumlah lantai tingkat struktur gedung,
$N_{DL}$	= gaya aksial akibat beban mati, kN,
$N_{LL}$	= gaya aksial akibat beban hidup, kN,
$N_u$	= beban aksial terfaktor yang terjadi bersamaan dengan $V_u$ , kN,
$P_c$	= beban kritis, kN,
$P_n$	= kuat nominal penampang yang mengalami tekan, kN,
$P_u$	= beban aksial terfaktor, kN,
$Q_{DL}$	= beban mati per satuan luas, kN/m <sup>2</sup> ,
$Q_{LL}$	= beban hidup per satuan luas, kN/m <sup>2</sup> ,
$R$	= faktor reduksi gempa,
$R_n$	= tahanan momen nominal, kN/mm <sup>2</sup> ,
$r$	= radius girasi, mm,
$s$	= jarak antar tulangan, mm,
$T_1, T_2$	= gaya tarik tulangan, kN,
$T_1$	= waktu getar alami fundamental struktur gedung, detik,
$U_x$	= simpangan arah x, mm,
$U_y$	= simpangan arah y, mm,
$V$	= gaya geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh gempa rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur, kN,
$V_l$	= gaya geser dasar nominal yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung dengan tingkat daktilitas umum, kN,
$V_c$	= gaya geser nominal yang disumbangkan oleh beton, kN,
$V_e$	= gaya geser akibat gempa, kN,
$V_g$	= gaya geser akibat beban gravitasi, kN,
$V_h$	= gaya geser horizontal, kN,
$V_j$	= gaya geser pada <i>joint</i> , kN,
$V_n$	= kuat geser nominal, kN,
$V_s$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser, kN,
$V_u$	= gaya geser terfaktor pada penampang, kN,
$W_u$	= beban terfaktor per unit panjang dari balok atau per unit luas pelat kN/m,
$W_i$	= berat lantai tingkat ke-i struktur atas suatu gedung, kN,
$W_t$	= berat total gedung, kN,
$\alpha_c$	= koefisien yang mendefinisikan kontribusi relative dari tahanan beton terhadap tahanan dinding,
$\beta_d$	= rasio beban aksial tetap terfaktor maksimum terhadap beban aksial terfaktor maksimum,
$\Delta s$	= selisih simpangan antar tingkat, mm,
$\Phi$	= faktor reduksi kekuatan,
$\rho$	= rasio tulangan tarik non-prategang,
$\rho_n$	= rasio luas tulangan yang tersebar pada bidang yang paralel bidang $A_{cv}$



- terhadap luas beton bruto yang tegak lurus terhadap tulangan tersebut,
- $\rho_v$  = rasio luas tulangan yang tersebar pada bidang yang tegak lurus bidang  $A_{cv}$  terhadap luas beton bruto  $A_{cv}$ ,
- $\rho_v$  = rasio luas tulangan yang tersebar pada bidang yang tegak lurus bidang  $A_{cv}$  terhadap luas beton bruto  $A_{cv}$ ,
- $\zeta$  = koefisien pengali dari jumlah tingkat struktur gedung yang membatasi waktu getar alami fundamental struktur gedung,
- $\psi$  = faktor kekangan ujung kolom.



## INTISARI

**PERANCANGAN STRUKTUR ATAS GEDUNG CONDOTEL MATARAM CITY YOGYAKARTA**, Kevin Immanuel Kusuma, NPM 09.02.13219, tahun 2013, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Bertambahnya jumlah penduduk di Yogyakarta meningkatkan kebutuhan tempat tinggal yang mengakibatkan pembangunan gedung - gedung tinggi karena keterbatasan lahan. Tujuan dari tugas akhir ini adalah merencanakan struktur atas bangunan yang aman terhadap beban – beban yang terjadi dengan memperhatikan kekuatan dan kestabilan struktur. Struktur yang dirancang adalah struktur atas Gedung *Condotel Mataram City* Yogyakarta. yang memiliki jumlah tingkat 12 lantai dan 1 *basement*.

Gedung ditentukan pada wilayah gempa 5 dengan jenis tanah lunak, direncanakan dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus. Elemen struktur yang dirancang adalah pelat, balok, kolom, dan tangga. Mutu beton 25 MPa, mutu baja 240 MPa untuk tulangan berdiameter  $< 13$  mm dan 400 MPa untuk tulangan berdiameter  $\geq 13$  mm. Perancangan mengacu pada SNI 03-2847-2002 dan SNI 03-1726-2002. Program bantu yang digunakan adalah *ETABS 9.0*, *SAP2000*, dan *SpColumn*. Saat proses perancangan dilakukan perubahan dimensi struktur sebanyak empat kali dikarenakan pemeriksaan syarat waktu getar alami dan pemeriksaan desain beton, meliputi: rasio baja tulangan, gaya geser, dan geser join. Penambahan dinding geser, pembesaran dimensi balok dan kolom terdapat pada proses perancangan struktur.

Hasil perancangan struktur yang diperoleh adalah dimensi dan tulangan pelat, balok, kolom dan tangga serta dinding geser. Pelat lantai tebal 120 mm dan atap tebal 100 mm, dengan tulangan utama P10-250 dan tulangan susut P8-200 untuk keduanya. Balok anak  $250 \times 500$  mm<sup>2</sup> bertulangan atas dan bawah 2D25 untuk tumpuan dan lapangan serta sengkang 2P10-100 untuk tumpuan dan 2P10-200 untuk lapangan. Balok induk  $300 \times 500$  mm<sup>2</sup> bertulangan atas dan bawah 2D25 untuk tumpuan dan lapangan serta sengkang 2P12-100 untuk tumpuan dan 2P10-200 untuk lapangan. Balok induk  $500 \times 800$  mm<sup>2</sup> bertulangan atas 6D25 dan bawah 4D25 untuk tumpuan dan 3D25 untuk tulangan atas dan bawah lapangan serta sengkang 4P12-100 untuk tumpuan dan 3P12-100 untuk lapangan. Kolom yang ditinjau adalah kolom langsing berdimensi  $950 \times 950$  mm<sup>2</sup> pada lantai 2, menggunakan tulangan pokok 20D25, dan tulangan sengkang 4D13-100 di sepanjang *lo* dan 4D13-150 di luar *lo*. Digunakan Dinding geser setebal 350 mm dengan tulangan horizontal dan vertikal dua lapis D16-300, tulangan sengkang 4D13-100 pada elemen batas, dan sengkang 2D13-100 pada badan penampang dinding geser.

**Kata kunci:** pelat, balok, kolom, tangga, dinding geser.