

# **PERANCANGAN STRUKTUR MALL DI SAMARINDA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

**KRISNAWAN PUTRA**

**NPM : 16 02 16327**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**JUNI 2021**

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN STRUKTUR MALL DI SAMARINDA**

Oleh :

Krisnawan Putra  
NPM : 16 02 16327

Telah diuji dan disetujui oleh Pembimbing :

Yogyakarta, .....

Pembimbing



Haryanto Yoso Wigroho, Ir., M.T., Dr.

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS  
AY



Haryanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.

## PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN STRUKTUR MALL DI SAMARINDA






Oleh :

Krisnawan Putra

NPM : 16 02 16327

Telah diuji dan disetujui

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Haryanto Yoso Wigroho, Ir., M.T.		5/7-21
Sekretaris	: Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng.		
Anggota	: John Tri Hatmoko, Ir., M.Sc.		6/7-21

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Tugas Akhir saya dengan judul

**“PERANCANGAN STRUKTUR MALL DI SAMARINDA”**

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 bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal akan saya kemablikan ke Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Krisnawan Putra

## KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Perancangan Struktur Mall di Samarinda dengan baik, sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini penulis memperoleh banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Imam Basuki, Ir., M.T., Dr., selaku Kepala Departemen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Haryanto Yoso Wigroho, Ir., M.T., Dr. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Koordinator Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir
7. Seluruh teman-teman yang telah membantu penulis selama proses pembuatan tugas akhir.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sempurna, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan juga penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang.

Yogyakarta, Januari 2021

Penulis

Krisnawan Putra  
NPM : 160216657



## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA HANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>ARTI SIMBOL DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5. Tujuan Tugas Akhir .....	4
1.6. Manfaat Tugas Akhir.....	4
<b>BAB II</b>	<b>5</b>
2.1 Umum .....	5
2.2 Struktur Bangunan Tinggi .....	5
2.3 Material .....	7
2.3.1 Baja Struktural.....	7
2.3.2 Agregat Halus (Pasir) .....	8
2.3.3 Agregat Kasar (Batu Pecah).....	9
2.3.4 Beton	10
2.3.5 Semen Portland .....	12
2.3.6 Kayu Bangunan .....	12
2.3.7 Material Komposit.....	12
2.4 Komponen Struktur .....	13

2.4.1	Fondasi.....	13
2.4.2	Kolom.....	13
2.4.3	Balok.....	14
2.4.4	Pelat.....	14
<b>2.5</b>	<b>Pembebanan Struktur .....</b>	<b>14</b>
2.5.1	Beban Mati .....	15
2.5.2	Beban Hidup.....	15
2.5.3	Beban Gempa .....	15
<b>2.6</b>	<b>Perencanaan Terhadap Gempa.....</b>	<b>16</b>
2.6.1	Tipe Profil Tanah .....	16
2.6.2	Wilayah Gempa.....	16
2.6.3	Perilaku Struktur Akibat Beban Gempa.....	16
2.6.4	Simpangan Antar Tingkat .....	18
2.6.5	Batasan Simpangan Antar Tingkat.....	20
2.6.6	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung.....	21
2.6.7	Faktor Keutamaan Gempa.....	21
2.6.8	Kategori Desain Seismik.....	21
<b>BAB III</b>	<b>23</b>	
<b>3.1</b>	<b>Pembebanan Struktur .....</b>	<b>23</b>
3.1.1	Kombinasi Pembebanan .....	23
3.1.2	Faktor Reduksi Kekuatan .....	24
<b>3.2</b>	<b>Perencanaan Beban Gempa.....</b>	<b>26</b>
3.2.1	Gempa Rencana.....	26
3.2.2	Klasifikasi Situs.....	26
3.2.3	Parameter Percepatan Respons Spektral .....	28
3.2.4	Parameter Percepatan Spektral Desain.....	29
3.2.5	Kategori Risiko Bangunan .....	29
3.2.6	Faktor Keutamaan Gempa.....	32
3.2.7	Kategori Desain Seismik .....	32
3.2.8	Sistem untuk Penahan Gaya Seismik .....	33
3.2.9	Periode Fundamental.....	33
3.2.10	Koefisien Respons Seismik .....	34
3.2.11	Gaya Dasar Seismik .....	35
3.2.12	Distribusi Beban Gempa .....	36
<b>3.3</b>	<b>Perencanaan Pelat .....</b>	<b>36</b>
3.3.1	Pelat Satu Arah.....	36
3.3.2	Pelat Dua Arah .....	37
3.3.3	Perancangan Pelat Lantai .....	38



<b>3.4</b>	<b>Perencanaan Balok .....</b>	<b>39</b>
3.4.1	Estimasi Dimensi Balok .....	39
3.4.2	Tulangan Longitudinal Balok.....	40
3.4.3	Tulangan Transversal Balok.....	41
<b>3.5</b>	<b>Perencanaan Kolom .....</b>	<b>42</b>
3.5.1	Estimasi Dimensi Kolom .....	42
3.5.2	Kelangsingan Kolom.....	43
3.5.3	Tulangan Transversal Kolom .....	43
<b>3.6</b>	<b>Perencanaan Fondasi .....</b>	<b>44</b>
3.6.1	Daya Dukung Tiang Pancang.....	44
3.6.2	Kelompok Tiang.....	45
3.6.3	Efisiensi Kelompok Tiang.....	45
3.6.4	Kontrol Reaksi Tiang dengan Momen .....	46
3.6.5	Kontrol Reaksi Tiang tanpa Momen .....	46
3.6.6	Kontrol Geser Satu Arah <i>Pile Cap</i> .....	46
3.6.7	Kontrol Geser Dua Arah <i>Pile Cap</i> .....	47
<b>BAB IV</b>	<b>49</b>	
<b>4.1</b>	<b>Bagan Alir .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>51</b>
<b>4.3</b>	<b>Tahapan Penelitian.....</b>	<b>51</b>
<b>4.4</b>	<b>Variabel Terikat dan Bebas.....</b>	<b>52</b>
<b>BAB V</b>	<b>54</b>	
<b>5.1</b>	<b>Estimasi Dimensi .....</b>	<b>54</b>
5.1.1	Estimasi Dimensi Balok .....	54
5.1.2	Estimasi Dimensi Kolom .....	56
<b>5.2</b>	<b>Estimasi Dimensi Pelat Lantai.....</b>	<b>58</b>
5.2.1	Penentuan Tipe Pelat dan Estimasi Tebal Pelat .....	58
<b>5.3</b>	<b>Pemodelan Struktur .....</b>	<b>67</b>
5.3.1	Model Struktur .....	67
5.3.2	Dimensi Struktur .....	68
5.3.3	Input Material pada ETABS.....	69
5.3.4	Balok, Kolom dan Pelat .....	70
5.3.5	<i>Load case</i> .....	71
5.3.6	<i>Mass Source</i> .....	72
<b>5.4</b>	<b>Perhitungan Beban Gempa .....</b>	<b>73</b>

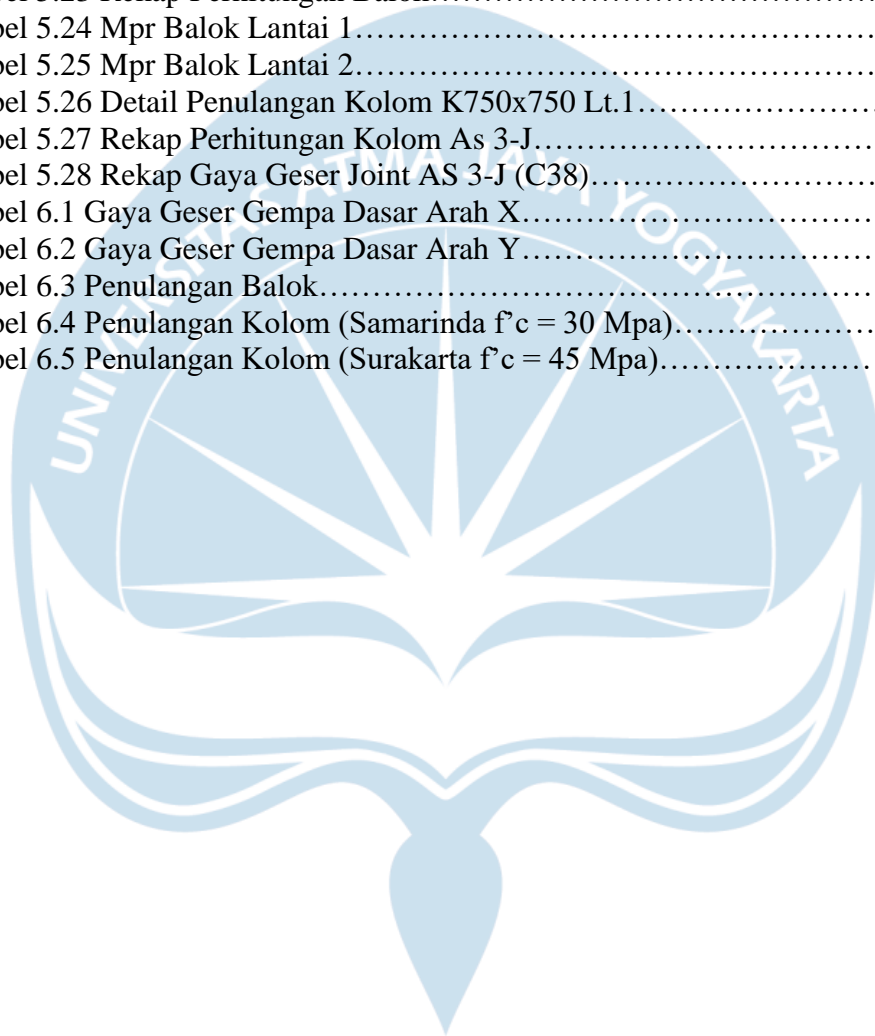
5.4.1	Menentukan Situs Tanah .....	73
5.4.2	Menentukan Nilai $S_s$ dan $S_1$ .....	74
5.4.3	Menentukan nilai $F_a$ dan $F_v$ .....	74
5.4.4	Menentukan nilai $S_{MS}$ dan $S_{M1}$ .....	74
5.4.5	Menentukan nilai $S_{DS}$ dan $S_{D1}$ .....	74
5.4.6	Faktor Keamanan dan Kategori Resiko.....	75
5.4.7	Kategori Desain Seismik (KDS) .....	75
5.4.8	Sistem struktut dan Parameter Struktur.....	75
5.4.9	Desain Respon Spektrum .....	75
5.4.10	Periode Fundamental.....	76
5.4.11	Koefisien Respon Seismik .....	77
5.4.12	Partisipasi Massa .....	78
5.4.13	Simpangan Antar Lantai.....	79
<b>5.5</b>	<b>Perencanaan Pelat Lantai.....</b>	<b>80</b>
5.5.1	Pembebanan Pelat .....	82
5.5.2	Penulangan Pelat Satu Arah .....	82
5.5.3	Penulangan Pelat Dua Arah.....	88
<b>5.6</b>	<b>Perencanaan Tangga.....</b>	<b>97</b>
5.6.1	Perancangan Pelat Tangga dan Pelat Bordes .....	99
5.6.2	Perancangan Balok Bordes.....	106
5.6.3	Perancangan Kolom Tangga .....	114
<b>5.7</b>	<b>Perencanaan Balok.....</b>	<b>117</b>
5.7.1	Tulangan Longitudinal .....	118
5.7.2	Tulangan Transversal .....	128
5.7.3	Rekap Perhitungan Balok.....	134
<b>5.8</b>	<b>Perencanaan Kolom .....</b>	<b>135</b>
5.8.1	Syarat Kolom.....	135
5.8.2	Pemeriksaan Tipe Portal Kolom .....	136
5.8.3	Perhitungan Faktor Panjang Efektif .....	137
5.8.4	Pengecekan Terhadap Kelangsingan Kolom.....	145
5.8.5	Pembesaran Momen .....	146
5.8.6	Penulangan Kolom Longitudinal .....	148
5.8.7	Perhitungan Kuat Lentur Kolom .....	149
5.8.8	Tulangan Transversal .....	151
5.8.9	Rekap Perhitungan Penulangan Kolom.....	156
5.8.10	Hubungan Balok Kolom.....	156
<b>5.9</b>	<b>Perencanaan Sloof .....</b>	<b>160</b>
<b>5.10</b>	<b>Perencanaan Fondasi .....</b>	<b>169</b>

5.10.1	Daya Dukung Tiang Pancang.....	169
5.10.2	Rencana Pembebanan Fondasi.....	172
5.10.3	Kebutuhan Tiang.....	173
5.10.4	Kontrol Reaksi Tiang.....	174
5.10.5	Efisiensi Kelompok Tiang.....	175
5.10.6	Pengecekan Terhadap Kontrol Geser <i>Pile Cap</i> .....	175
5.10.7	Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i> .....	181
5.10.8	Kapasitas Dukung Lateral Tiang.....	187
<b>BAB VI 191</b>		
6.1	Perbandingan Hasil Perancangan Struktur.....	191
6.2	Gaya Geser Dasar Gempa.....	191
6.3	Perancangan Balok.....	192
6.4	Perancangan Kolom.....	193
6.5	Simpangan Antar Lantai.....	195
<b>BAB VII 196</b>		
7.1	Kesimpulan.....	196
7.2	Saran.....	200
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>201</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simpangan Antar Tingkat.....	20
Tabel 2.2 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	22
Tabel 2.3 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	22
Tabel 3.1 Faktor reduksi kekuatan.....	25
Tabel 3.2 Faktor reduksi kekuatan ( $\phi$ ) untuk momen, gaya aksial, atau kombinasi momen dan gaya aksial.....	25
Tabel 3.3 Klasifikasi Situs.....	27
Tabel 3.4 Koefisien Situs, $F_a$ .....	28
Tabel 3.5 Koefisien Situs, $F_v$ .....	29
Tabel 3.6 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa.....	30
Tabel 3.7 Faktor Keutamaan Gempa, $I_e$ .....	32
Tabel 3.8 Kategori Desain Seismik Ditinjau dari Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	32
Tabel 3.9 Kategori Desain Seismik Ditinjau dari Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	34
Tabel 3.10 Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	34
Tabel 3.11 Koefisien Batas Atas pada Periode yang Dihitung.....	34
Tabel 3.12 Tebal Minimum Pelat Satu Arah.....	37
Tabel 3.13 Tebal Minimum Pelat Dua Arah Non-Prategang Tanpa Balok Interior* .....	38
Tabel 3.14 Tinggi Minimum Balok Non-Prategang.....	39
Tabel 3.15 Spasi Maksimum Tulangan Geser.....	42
Tabel 4.1 Variabel Terikat Dimensi Balok.....	53
Tabel 4.2 Variabel Terikat Dimensi Kolom.....	53
Tabel 4.3 Variabel Bebas.....	53
Tabel 5.1 Estimasi Dimensi Balok.....	56
Tabel 5.2 Estimasi Dimensi Kolom as C38.....	58
Tabel 5.3 Perhitungan Momen Inersia Balok T1.....	61
Tabel 5.4 Perhitungan Momen Inersia Balok T2.....	62
Tabel 5.5 Perhitungan Momen Inersia Balok T3.....	64
Tabel 5.6 Perhitungan Momen Inersia Balok T1.....	65
Tabel 5.7 Data Ketinggian Bangunan.....	68
Tabel 5.8 Dimensi Kolom.....	68
Tabel 5.9 Dimensi Balok.....	68
Tabel 5.10 Penentuan Kelas Situs Tanah.....	73
Tabel 5.11 Desain Respon Spektrum.....	76
Tabel 5.12 Partisipasi Massa.....	79
Tabel 5.13 Simpangan Antar Lantai Arah X.....	80
Tabel 5.14 Simpangan Antar Lantai Arah Y.....	80
Tabel 5.15 Pembebanan Pelat Lantai.....	82
Tabel 5.16 Kombinasi Pembebanan Pelat.....	82

Tabel 5.17 Hasil Perhitungan Pelat Tangga dan Pelat Bordes dengan Etabs.....	100
Tabel 5.18 Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Pelat Tangga dan Pelat Bordes.....	101
Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Balok dan Kolom dengan Etabs.....	106
Tabel 5.20 Detali Penulangan Balok Bordes.....	113
Tabel 5.21 Detail Penulangan Kolom Tangga.....	117
Tabel 5.22 Output Momen dan Gaya Geser Balok.....	118
Tabel 5.23 Rekap Perhitungan Balok.....	134
Tabel 5.24 Mpr Balok Lantai 1.....	153
Tabel 5.25 Mpr Balok Lantai 2.....	153
Tabel 5.26 Detail Penulangan Kolom K750x750 Lt.1.....	156
Tabel 5.27 Rekap Perhitungan Kolom As 3-J.....	156
Tabel 5.28 Rekap Gaya Geser Joint AS 3-J (C38).....	155
Tabel 6.1 Gaya Geser Gempa Dasar Arah X.....	191
Tabel 6.2 Gaya Geser Gempa Dasar Arah Y.....	192
Tabel 6.3 Penulangan Balok.....	193
Tabel 6.4 Penulangan Kolom (Samarinda $f'c = 30$ Mpa).....	194
Tabel 6.5 Penulangan Kolom (Surakarta $f'c = 45$ Mpa).....	194



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Bangunan Tinggi Rangka Baja.....	6
Gambar 2.2 Kalasifikasi Bangunan Tinggi Rangka Beton.....	7
Gambar 2.3 Perilaku Sturuktur Terhadap Beban Lateral Apabila ( $F = m.a$ ).....	17
Gambar 2.4 Perilaku Sturuktur Terhadap Beban Lateral Apabila ( $F < m.a$ ).....	17
Gambar 2.5 Perilaku Sturuktur Terhadap Beban Lateral Apabila ( $F > m.a$ ).....	18
Gambar 2.6 Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	19
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian.....	49
Gambar 5.1 Denah Tinjau Pelat Lantai Satu Arah.....	59
Gambar 5.2 Denah Tinjauan Pelat Lantai Dua Arah.....	60
Gambar 5.3 Model Struktur.....	67
Gambar 5.4 Material Beton Bertulang.....	69
Gambar 5.5 Dimensi Balok.....	70
Gambar 5.6 Dimensi Kolom.....	70
Gambar 5.7 Model Pelat Lantai.....	71
Gambar 5.8 Load case.....	71
Gambar 5.9 Mass Source.....	72
Gambar 5.10 Grafik Desain Respon Spektrum.....	76
Gambar 5.11 Denah lantai 1-4.....	80
Gambar 5.12 Denah lantai Uper.....	81
Gambar 5.13 Denah Lower.....	81
Gambar 5.14 Denah Tangga A.....	98
Gambar 5.15 Potongan A-A Tangga A.....	98
Gambar 5.16 SFD Tangga.....	100
Gambar 5.17 BMD Tangga.....	100
Gambar 5.18 Diagram Interaksi Kolom dengan Ikolat2000.....	115
Gambar 5.19 Diagram Gaya Geser Balok.....	130
Gambar 5.20. Faktor Panjang Efektif Arah X.....	144
Gambar 5.21 Faktor Panjang Efektif Arah Y.....	144
Gambar 5.22 Diagram Interaksi Kolom Lantai 1.....	149
Gambar 5.23 Diagram Momen Nominal Kolom Lantai 1.....	150
Gambar 5.24 Diagram Momen Nominal Kolom Lantai 2.....	150
Gambar 5.25 Hubungan Balok Kolom.....	159
Gambar 5.26 Diagram Gaya Geser.....	165
Gambar 5.27 Denah Fondasi Pile Cap.....	173
Gambar 5.28 Tampak Samping Pile Cap dan Spun Pile.....	174
Gambar 5.29 Geser Dua Arah Akibat Kolom.....	177
Gambar 5.30 Geser Dua Arah Akibat Tiang Pancang.....	178
Gambar 5.31 Gaya Geser Satu Arah X.....	179
Gambar 5.32 Gaya Geser Satu Arah Y.....	180
Gambar 5.33 Momen Lentur Kritis Mux.....	181
Gambar 5.34 Momen Lentur Kritis Muy.....	181
Gambar 5.35 Nilai Konstanta Spring (Bowles, 1977).....	187
Gambar 5.36 Permodelan Tiang Pancang dengan Beban Lateral 1 kN.....	189
Gambar 5.37 Permodelan Tiang Pancang dengan Beban Lateral Ultimit.....	190

Gambar 6.1 Simpangan Antar Lantai arah X.....195  
Gambar 6.2 Simpangan Antar Lantai arah Y.....195



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran A Data Pengujian Tanah.....</b>	<b>198</b>
Lampiran A. 1.....	199
Lampiran A. 2.....	200
Lampiran A. 3.....	209
Lampiran A. 4.....	210
<b>Lampiran B Gambar Struktur.....</b>	<b>213</b>
Lampiran B. 1.....	214
Lampiran B. 2.....	215
Lampiran B. 3.....	216
Lampiran B. 4.....	217
Lampiran B. 5.....	218
Lampiran B. 6.....	219
Lampiran B. 7.....	220
Lampiran B. 8.....	221
Lampiran B. 9.....	222
<b>Lampiran C Data Output ETABS.....</b>	<b>223</b>
Lampiran C.1.....	224
Lampiran C.2.....	225
Lampiran C.3.....	226
Lampiran C.4.....	227
Lampiran C.5.....	228



## ARTI SIMBOL DAN SINGKATAN

$Ach$	= Luas penampang dari sisi luar ke sisi luar tulangan transversal, mm <sup>2</sup> .
$Ag$	= Luas bruto, mm <sup>2</sup> .
$As$	= Luas tulangan tarik non-prategang, mm <sup>2</sup> .
$Ash$	= Luas tulangan sengkang, mm <sup>2</sup> .
$Av$	= Luas tulangan geser dalam daerah sejarak $s$ , mm <sup>2</sup> .
$b$	= Lebar penampang, mm.
$bw$	= Lebar bagian badan, mm.
$Cd$	= Faktor amplifikasi defleksi, mm <sup>2</sup> .
$Cs$	= Koefisien respons gempa.
$d$	= Jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm.
$DF$	= Faktor distribusi momen kolom.
$e$	= Eksentrisitas beban, mm.
$Ec$	= Modulus elastisitas beton, MPa.
$EI$	= Kekakuan lentur komponen struktur tekan, Nmm <sup>2</sup> .
$fb$	= Tahanan ujung netto per satuan luas, kN/m <sup>2</sup> .
$fc'$	= Kuat tekan beton, MPa.
$fs$	= Tahanan gesek, kN/m <sup>2</sup> .
$fy$	= Kuat leleh, MPa.
$h$	= Tinggi penampang, mm.
$Ib$	= Momen inersia balok, mm <sup>4</sup> .
$Ik$	= Momen inersia kolom, mm <sup>4</sup> .
$k$	= Faktor panjang efektif kolom, mm.
$l$	= Panjang bentang, mm.
$lo$	= Panjang minimum diukur dari muka joint sepanjang sunbu komponen struktur, dimana harus disediakan tulangan transversal, mm.
$lx$	= Panjang bentang pendek, mm.
$ly$	= Panjang bentang panjang, mm.
$Mn$	= Kuat momen nominal pada penampang, kNm.
$Mpr-$	= Momen probabilitas negatif pada penampang.
$Mpr+$	= Momen probabilitas positif pada penampang.
$MU$	= Momen terfaktor pada penampang, kNm.
$NU$	= Beban aksial terfaktor yang terjadi bersamaan dengan VU, kN
$nh$	= Koefisien variasi modulus.
$Pn$	= Kuat nominal penampang yang mengalami tekan, kNm.
$PU$	= Beban aksial terfaktor, kN.
$QDL$	= Beban mati, kN/m <sup>2</sup> .
$QLL$	= Beban hidup, kN/m <sup>2</sup> .
$R$	= Faktor reduksi gempa.
$r$	= Radius girasi, mm.
$S$	= Jarak antar tulangan.
$SD1$	= Parameter percepatan respon spektra periode 1 detik
$SDS$	= Parameter percepatan respon spektra periode perpendekan
$V$	= Gaya geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh gempa, kN.
$Vc$	= Gaya geser nominal yang disumbangkan oleh beton, kN.

- $V_e$  = Gaya geser akibat gempa  
 $V_g$  = Gaya geser akibat gravitasi  
 $V_n$  = Kuat geser nominal, kN.  
 $V_s$  = Kuat geser yang disumbangkan oleh tulangan geser, kN.  
 $W_U$  = Beban terfaktor per unit panjang balok per unit luas pelat, kN/m.  
 $\Delta$  = Selisih simpangan antar tingkat, mm.  
 $\rho$  = Rasio tulangan tarik non-prategang.  
 $\psi$  = Faktor kekangan ujung kolom.  
 $\Omega_0$  = Faktor kuat lebih.



## INTISARI

**PERENCANAAN MALL DI SAMARINDA**, Krisnawan Putra, NPM 160216327, Tahun 2021, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Samarinda merupakan sebuah ibu kota yang memiliki penduduk yang cukup padat, hal ini akan berdampak pada perkembangan infrastruktur daerah tersebut, dengan tingkat rawan gempa pada daerah Samarinda yang rendah gedung mall akan dirancang dengan kategori resiko bangunan II dan kategori desain seismik kelas C, dengan kuat tekan beton  $f'c = 30$  Mpa, mutu baja tulangan sengkang  $fys = 280$  MPa dan mutu baja tulangan pokok  $fy = 420$  MPa. Aplikasi yang digunakan sebagai alat pendukung meliputi ETABS, SAP2000, Ikolat2000 dan AutoCAD.

Perancangan struktur mall menggunakan sistem rangka beton bertulang pemikul momen khusus atau biasa disingkat SRPMK dengan  $R = 5$  ;  $\Omega_0 = 3$  ;  $C_d = 5,5$ , dan mengacu pada SNI 1727:2013 yang mengatur tentang analisis pembebanan minimum, SNI 2847:2019 mengatur tentang perancangan struktur beton, SNI 1726:2019 mengatur tentang pembebanan gempa. Hasil analisis struktur yang didapatkan pelat lantai satu arah tebal 150 mm, tulangan tumpuan D10-200, tulangan lapangan D10-250, tulangan susut D8-150, pelat lantai dua arah tebal 15 mm, tulangan tumpuan arah x dan y D10-100, tuangan lapangan arah x D10-200, arah y D10-250. Pelat tangga dan bordes tebal 150 mm, tulangan tumpuan D16-100, tulangan lapangan D16-100, tulangan susut D10-150. Balok bordes 200x400, tulangan tumpuan 2D16, tulangan lapangan 2D16, tulangan geser tumpuan dan lapangan D10-150. Kolom tangga 250x250 mm, tulangan utama 4D19, tulangan geser lapangan D10-75. Balok induk 500x700, tulangan tumpuan atas 5D25, bawah 3D25, tulangan lapangan atas 3D25, bawah 5D25, tulangan geser tumpuan dan lapangan 2D13-150, dan tulangan tambahan 2D13. Kolom lantai 1 750x750 mm, tulangan utama 16D25, tulangan geser tumpuan 5D13-100 dan lapangan 5D13-150. Tiang pancang spun pile diameter 500 mm, diproduksi WIKA Beton dengan daya dukung tiang sebesar 1337,586 kN. Pile cap 2500x2500x1400 mm, tulangan lentur D25-200 dan tulangan atas D22-200.

Perbandingan hasil analisis struktur kota Samarinda dengan kota Surakarta didapatkan hasil sebagai berikut, gaya gempa dasar geser arah x kota Samarinda, 2357,554 kN, kota Surakarta 10266,1 kN, gaya gempa dasar geser arah y kota Samarinda, 2401,011 kN, kota Surakarta 9957,04 kN, hasil penulangan balok B500x700 kota Samarinda untuk daerah tumpuan atas 5D25, 3D25 pada daerah tumpuan bawah, 3D25 daerah lapangan atas, 5D25 daerah lapangan bawah, 2D13-150 untuk tulangan geser daerah tumpuan dan lapangan, pada kota Surakarta B500x700 hasil penulangan digunakan 8D25 pada daerah tumpuan atas, 5D25 daerah tumpuan bawah, 3D25 daerah lapangan atas, 5D25 daerah lapangan bawah, kolom K750x750 kota Samarinda hasil penulangan utama 16D25, tulangan geser 5D16-100 daerah *lo*, 5D16-150 daerah luar *lo*, kota Surakarta tulangan utama kolom 20D25, 6D16-100 daerah *lo*, 6D16-150 daerah luar *lo*.

**Kata kunci** : SRPMK, perancangan, pelat lantai, tangga, balok, kolom, fondasi.