

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL  
DI KOTA PADANG SUMATERA BARAT**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta**

Oleh :

**YUYUNG ELFASMI SAYSA**

**NPM : 1410015211012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2019**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

## KATA PENGANTAR



*Assalammualaikum Wr. Wb.*

Dengan Mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DI KOTA PADANG SUMATERA BARAT”**

Tugas Akhir ini disusun untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta, Padang.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua atas do'a, fasilitas dan dukungan yang tidak terhingga yang selalu diberikan tiada henti.
2. Bapak Dr.Ir. Wardi, M.Si dan Ibu Veronika, ST.MT selaku dosen pembimbing, pengajar serta pendidik yang telah banyak memberikan saran, arahan, motivasi dan kritik yang membangun selama penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak bapak Ir. Hendri Warman, MSCE dan ibu Rita Anggraini, ST.MT selaku dosen penguji pada sidang sarjana.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen yang mengajar pada jurusan Teknik Sipil.
5. Ibu Dr. Rini Mulyani, ST.MSc (Eng). selaku Kaprodi Jurusan Teknik Sipil dan Ibu Veronika, ST.,MT. beserta jajarannya yang telah membantu kelancaran berlangsungnya proses penyusunan kegiatan tugas akhir.
6. Kakak, adik dan keponakan Penulis dirumah, Reonisedi, Yudi Rafosadi, Hanny Etmara, Hedrik Lawa Gemon, Wahyu Aldi Busrya, Mulya, Cece dan Laras. serta keluarga yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang membuat semangat dalam menyelesaikan kuliah ini dengan baik.
7. Seseorang yang spesial yang berinisial YAH ; "Yuni Aulia Hasibuan" yang selalu memberi semangat dalam penulisan tugas akhir ini.

8. Senior yang wisudanya telat karna ada mata kuliah yang gagal yaitu Aris Firman Wijaya yang sudah banyak memberi masukan dan motivasi, dan juga untuk senior satu perjuangan yaitu Ari Panfri yang banyak mengajarkan konsep dan pemahaman serta membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Andre Septiawan, ST yang mau direpotkan untuk membuat gambar lampiran.
10. Happy Family, keluarga seperjuangan dari awal kuliah sampai saat ini, semoga yang sedang berjuang cepat menyusul, jangan malas dan jangan lupa untuk tetap semangat.
11. Teman perjuangan bimbingan Pak Wardi yaitu Asri Zulfadli, Siti Hartati, Fardel Islamisyah
12. Semua teman-teman penulis angkatan 2014, terima kasih atas dukungan dan semangatnya. Semoga tetap jadi angkatan yang kompak dan terbaik
13. Tata Usaha Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu kelancaran berlangsungnya kegiatan tugas akhir.
14. Dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan datang, akhir kata semoga Tugas Akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca dan dapat mengamalkannya. Amiiiiin Yaa Rabbal Alamiin.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Padang, 19 Agustus 2019

***Penulis***

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pendahuluan .....	5
2.2 Perencanaan Struktur .....	6
2.2.1 Denah .....	6
2.2.2 Mutu Bahan.....	7
2.2.3 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) .....	8
2.2.4 Konsep Perencanaan Desain Kolom Kuat Balok Lemah .....	9
2.3 Pembebanan Struktur .....	10
2.3.1 Deskripsi Pembebanan Struktur.....	11
2.3.2 Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ) .....	11
2.3.3 Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ) .....	12
2.3.4 Beban Gempa (Earthquake Load).....	12
2.3.5 Kombinasi Pembebanan dan Kuat Desain.....	20
2.4 <i>Preliminary Design</i> .....	21
2.4.1 Kolom .....	21
2.4.2 Balok.....	24

2.4.3 Pelat .....	26
2.5 Hubungan Balok – Kolom pada SRPMK .....	30
2.5.1 Tulangan Transversal.....	30
2.5.2 Kuat Geser .....	31
2.5.3 Panjang Penyaluran Tulangan Tarik.....	31
2.5.4 Teori Penulangan .....	32
2.6 Analisa Struktur .....	36
2.6.1 Tahapan Analisa Struktur .....	39
2.6.2 Analisa Struktur Menggunakan Etabs .....	40
2.7 Konstruksi Beton Bertulang.....	41
2.7.1 Beton.....	41
2.7.2 Baja Tulangan .....	43
2.8 Teori Struktur Bawah dan Pondasi .....	47
2.8.1 Penyelidikan Tanah.....	48
2.8.2 Daya Dukung Tanah .....	48
2.8.3 Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	49
2.8.4 Jenis-jenis Pondasi.....	51
2.8.5 Dasar-dasar Pemilihan Jenis Pondasi .....	51
2.8.6 Pondasi Tiang .....	53
2.8.7 Daya Dukung Ijin Tiang .....	54
2.8.8 Jumlah Tiang Yang Diperlukan.....	55
2.8.9 Efisiensi Kelompok Tiang .....	56
2.8.10Beban Maksimum Tiang Pada Kelompok Tiang.....	56
2.8.11Daya Dukung Horizontal .....	57
2.8.12Kontrol Defleksi Tiang Vertikal .....	58
2.8.13Keruntuhan Kelompok Tiang .....	59
2.8.14Pile Cap.....	61
2.8.15Balok Sloof ( <i>Tie Beam</i> ) .....	63
2.8.16Analisa Satu Kolom Satu Tiang Pondasi ( <i>One Column One Pile</i> ).....	66
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>67</b>
3.1 Dasar Perencanaan .....	67
3.2 Metode Perhitungan .....	67
3.3 Langkah-langkah Perhitungan Struktur .....	68
3.4 Studi Literatur .....	69
3.5 Pengumpulan Data .....	69

3.6	Perhitungan Pembebanan.....	69
3.7	Perhitungan Penulangan Struktur.....	70
3.7.1	Analisa Penulangan Pelat.....	70
3.7.2	Analisa Penulangan Balok.....	70
3.7.3	Analisa Penulangan Kolom.....	71
3.7.4	Analisa Penulangan Geser.....	72
<b>BAB IV. PERHITUNGAN STRUKTUR.....</b>		<b>74</b>
4.1	Pendahuluan.....	74
4.2	Data Analisis.....	74
4.3	Perencanaan Dimensi Struktur.....	74
4.3.1	Perencanaan Dimensi Balok.....	74
4.3.2	Perencanaan Dimensi Pelat.....	76
4.3.3	Perencanaan Dimensi Kolom.....	81
4.4	Penentuan Parameter Gempa Wilayah.....	85
4.4.1	Perhitungan Beban Gempa.....	85
4.5	Kombinasi Pembebanan.....	88
4.6	Beban Tambahan.....	89
4.6.1	Pelat.....	89
4.6.2	Balok.....	90
4.7	Permodelan Struktur Atas.....	93
4.8	Pemeriksaan Sistem Penahan Lateral Beban Gempa.....	95
4.8.1	Analisis Statik Ekuivalen.....	95
4.8.2	Analisa Struktur.....	102
4.9	Penulangan Pelat.....	102
4.9.1	Penulangan Pelat Lantai.....	102
4.10	Penulangan Balok.....	107
4.10.1	Penulangan Lentur.....	107
4.10.2	Penulangan Geser Balok Induk.....	112
4.10.3	Desain Tulangan Badan.....	114
4.10.4	Kontrol Persyaratan Balok terhadap SRPMK.....	114
4.11	Penulangan Kolom.....	116
4.11.1	Perhitungan Penulangan Pokok Kolom.....	116
4.11.2	Penulangan <i>Confinement</i> .....	118
4.11.3	Penulangan Geser Kolom.....	119
4.11.4	Kontrol Persyaratan Kolom terhadap SRPMK.....	122

4.12 Perencanaan Struktur Bawah .....	123
4.12.1 Analisa Perhitungan Pondasi .....	123
4.12.2 Analisa Penurunan Pondasi .....	133
4.12.3 Analisa Perhitungan Tie Beam .....	136
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>139</b>
5.1 Kesimpulan .....	139
5.2 Saran.....	139
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>141</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ) .....	11
<b>Tabel 2.2</b> Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ).....	12
<b>Tabel 2.3</b> Katagori risiko bangunan gedung dan .....	13
<b>Tabel 2.4</b> Kategori risiko dan faktor keutamaan gempa .....	14
<b>Tabel 2.5</b> Klasifikasi Situs .....	16
<b>Tabel 2.6</b> Koefisien situs, $F_a$ .....	17
<b>Tabel 2.7</b> Koefisien situs, $F_v$ .....	17
<b>Tabel 2.8</b> Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons.....	19
<b>Tabel 2.9</b> Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons.....	19
<b>Tabel 2.10</b> Tebal minimum balok non prategang atau pelat satu arah.....	26
<b>Tabel 2.11</b> Sifat-sifat mekanis baja.....	47
<b>Tabel 2.12</b> Daftar nilai koefisien daya dukung tanah terzaghi.....	50
<b>Tabel 4.1</b> Resume Dimensi Balok.....	76
<b>Tabel 4.2</b> Resume Dimensi Pelat .....	81
<b>Tabel 4.3</b> Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai atap.....	82
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai tipikal .....	83
<b>Tabel 4.5</b> Gaya aksial kolom akibat beban gravitasi.....	84
<b>Tabel 4.6</b> Rekapitulasi perencanaan awal .....	85
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan Nilai SPT Rata-rata.....	86
<b>Tabel 4.8</b> Kombinasi Pembebanan.....	89
<b>Tabel 4.9</b> Tabel reaksi perletakan .....	92
<b>Tabel 4.10</b> <i>Modal Load Participation Ratios</i> .....	95
<b>Tabel 4.11</b> <i>Modal Mass Participating Ratio</i> .....	95



<b>Tabel 4.12</b> Berat struktur tiap lantai.....	98
<b>Tabel 4.13</b> Distribusi gaya gempa statik ekivalen tiap lantai arah x.....	99
<b>Tabel 4.14</b> Distribusi gaya gempa statik ekivalen tiap lantai arah y.....	99
<b>Tabel 4.15</b> Gaya geser statik tiap lantai .....	100
<b>Tabel 4.16</b> Simpangan maksimum lantai akibat beban gempa arah X .....	100
<b>Tabel 4.17</b> Simpangan maksimum lantai akibat beban gempa arah Y .....	100
<b>Tabel 4.18</b> Pengecekan simpangan antar lantai tingkat ijin arah X.....	101
<b>Tabel 4.19</b> Pengecekan simpangan antar lantai tingkat ijin arah Y.....	101
<b>Tabel 4.20</b> Daya dukung tiang tekan berdasarkan data N-SPT .....	124
<b>Tabel 4.21</b> Daya dukung tiang tarik berdasarkan data N-SPT.....	125
<b>Tabel 4.22</b> Nilai koefisien tegangan gesek ( $K_z$ ) .....	134

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Denah lantai 1.....	6
<b>Gambar 2.2</b> Denah lantai 2-6 .....	7
<b>Gambar 2.3</b> Denah lantai 7.....	7
<b>Gambar 2.4</b> <i>Beam Side Sway Mechanisme</i> .....	10
<b>Gambar 2.5</b> Perilaku Struktur saat Mendapat Gaya Lateral Gempa.....	10
<b>Gambar 2.6</b> Peta Zonasi Gempa (puskim) .....	15
<b>Gambar 2.7</b> Balok ditengah konstruksi.....	25
<b>Gambar 2.8</b> Balok ditepi konstruksi.....	25
<b>Gambar 2.9</b> Gambar penampang balok.....	26
<b>Gambar 2.10</b> (a) pelat satu arah (b) pelat dua arah .....	27
<b>Gambar 2.11</b> Tumpuan terjepit elastis .....	28
<b>Gambar 2.12</b> Tumpuan bebas.....	28
<b>Gambar 2.13</b> Bentang teoritis dan bentang bersih .....	29
<b>Gambar 2.14</b> Diagram regangan, tegangan dan gaya-gaya dalam.....	32
<b>Gambar 2.15</b> Profil Distribusi Regangan Pada Keadaan Batas Lentur.....	36
<b>Gambar 2.16</b> Kurva tegangan – regangan beton.....	42
<b>Gambar 2.17</b> Hubungan tegangan-regangan baja tipikal.....	44
<b>Gambar 2.18</b> Kurva hubungan tegangan ( $f$ ) dengan regangan ( $\epsilon$ ).....	45
<b>Gambar 2.19</b> Bagian kurva tegangan-regangan yang diperbesar.....	45
<b>Gambar 2.20</b> Beban yang bekerja pada pile cap .....	57
<b>Gambar 2.21</b> Faktor bentuk $S'$ untuk kelompok tiang (Meyerhoff-Skempton).....	60
<b>Gambar 2.22</b> Faktor kapasitas daya dukung $N_c$ (Meyerhoff).....	60
<b>Gambar 2.23</b> Jarak antar tiang.....	61

<b>Gambar 3.1</b> Bagan Alir Perhitungan Struktur .....	68
<b>Gambar 4.1</b> Peninjauan Panjang balok .....	75
<b>Gambar 4.2</b> lebar efektif balok, be .....	77
<b>Gambar 4.3</b> lebar efektif balok, be .....	79
<b>Gambar 4.4</b> Tributary Area Kolom pelat atap.....	81
<b>Gambar 4.5</b> Tebal pelat tangga equivalen .....	91
<b>Gambar 4.6</b> Denah balok dan kolom.....	93
<b>Gambar 4.7</b> Permodelan 3D Etabs .....	94
<b>Gambar 4.8</b> Pelat Lantai.....	103
<b>Gambar 4.9</b> Penulangan pelat.....	107
<b>Gambar 4.10</b> Balok 300x500 yang ditinjau .....	108
<b>Gambar 4.11</b> Penulangan Balok.....	116
<b>Gambar 4.12</b> Kolom yang ditinjau.....	116
<b>Gambar 4.13</b> Penulangan Kolom .....	122
<b>Gambar 4.14</b> Analisa pada tiang kelompok .....	126
<b>Gambar 4.15</b> Detail penulangan pile cap .....	133
<b>Gambar 4.16</b> Penulangan sloof .....	138