

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG 6 LANTAI  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE SISTEM  
RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS**

*Di Ajukan sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta*



**Disusun oleh :  
Kurnia Destaviani  
1310015211203**

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

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB I           PENDAHULUAN</b>	
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penulisan .....	3
1.4    Batasan Masalah .....	3
1.5    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II          DASAR TEORI</b>	
2.1    Umum .....	5
2.2    Material.....	6
2.2.1    Beton .....	6
2.2.2    Baja Tulangan .....	7
2.3    Komponen Pada Struktur .....	8
2.3.1    Kolom.....	8
2.3.2    Balok .....	11
2.3.3    Pelat.....	19
2.4    Analisa Pembebanan Struktur .....	25
2.4.1    Konsep Pembebanan .....	25
2.4.2    Deskripsi Pembebanan .....	25
2.4.3    Kombinasi Pembebanan.....	26
2.5    Kekuatan Desain .....	27
2.6    Prosedur Perancangan Struktur Gedung Tahan Gempa .....	27
2.6.1    Menentukan Kategori Resiko Bangunan Gedung...	28
2.6.2    Menentukan Faktor Keutamaan Bangunan .....	30
2.6.3    Menentukan Respon Spektral Percepatan.....	30

2.6.4	Menentukan Klasifikasi Situs .....	31
2.6.5	Menentukan Koefisien Situs .....	33
2.6.6	Parameter Percepatan Spektral Desain.....	34
2.6.7	Menentukan Kategori Seismik – KDS.....	35
2.6.8	Menentukan Waktu Getar Alami .....	37
2.6.9	Menentukan Respon Desain Spektrum Percepatan.	38
2.6.10	Menentukan Gaya Dasar Seismik .....	38
2.6.11	Menentukan Koefisien Respon Seismik .....	39
2.6.12	Menentukan Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	40
2.6.13	Menentukan Distribusi Horizontal Gaya Gempa....	40
2.7	Komponen Struktur Lentur pada SRPMK .....	41
2.7.1	Tulangan Longitudinal .....	41
2.7.2	Tulangan Transversal .....	43
2.8	Komponen Struktur yang Dikenai Beban Lentur dan Beban Aksial pada SRPMK.....	44
2.8.1	Tulangan Memanjang.....	45
2.8.2	Tulangan Transversal .....	45
2.8.3	Kekuatan Minimum Kolom .....	47
2.9	Teori Struktur Bawah dan Pondasi .....	48
2.9.1	Dasar-dasar Pemilihan Pondasi .....	49
2.9.2	Pondasi Tiang .....	51
2.9.3	Perencanaan Poer .....	53

### **BAB III      METODOLOGI PERENCANAAN**

3.1	Dasar Perencanaan.....	67
3.2	Metode Perhitungan.....	67
3.3	Perhitungan Beban Rencana.....	69
3.3.1	Analisa Pembebanan.....	69
3.3.2	Distribusi Beban Mati.....	70
3.3.3	Distribusi Beban Hidup .....	70
3.3.4	Distribusi Beban Gempa.....	71

## **BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR**

4.1	Pendahuluan .....	64
4.2	Data Analisis .....	64
4.3	Analisa Pembebanan .....	64
4.4	Perencanaan Pelat .....	65
4.4.1	Perencanaan Dimensi Pelat.....	65
4.4.2	Perhitungan Penulangan Pelat .....	67
4.5	Perencanaan Dimensi Struktur .....	74
4.5.1	Perencanaan Dimensi Balok.....	74
4.5.2	Perencanaan Dimensi Kolom .....	76
4.6	Input Data pada Software Etabs .....	81
4.6.1	Pemodelan Struktur .....	81
4.6.2	Pembebanan Struktur.....	82
4.7	Perhitungan Gaya Gempa Berdasarkan SNI 1726:2013 .....	84
4.8	Penulangan Struktur .....	93
4.8.1	Penulangan Balok .....	93
4.8.2	Penulangan Kolom.....	101
4.9	Perencanaan Struktur Bawah.....	107
4.9.1	Analisa Perhitungan Pondasi Tiang.....	108
4.9.2	Perencanaan Poer.....	113
4.9.3	Penurunan Kelompok Tiang.....	122
4.9.4	Perencanaan Sloof .....	124

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	129
5.2	Saran .....	130

## **LAMPIRAN**

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Balok di Tengah Konstruksi .....	12
Gambar 2.2	Balok di Tepi Konstruksi .....	12
Gambar 2.3	Penampang Balok .....	13
Gambar 2.4	Diagram regangan-tegangan Balok Bertulangan Tunggal .....	15
Gambar 2.5	Diagram regangan-tegangan Balok Bertulangan Rangkap .....	16
Gambar 2.6	Pelat Dua Arah dan Pelat Satu Arah .....	20
Gambar 2.7	Tumpuan Terjepit Elastis .....	23
Gambar 2.8	Tumpuan Bebas .....	23
Gambar 2.9	Bentang Teoritis dan Bentang Bersih .....	24
Gambar 2.10	Peta Zonasi Gempa Indonesia .....	32
Gambar 2.11	Persyaratan Tulangan Lentur .....	44
Gambar 2.12	Persyaratan Sambungan Lewatan .....	44
Gambar 2.13	Contoh Sengkang Tertutup yang Dipasang Bertumpuk .....	46
Gambar 2.14	Tipikal Detail Sambungan Lewatan Kolom .....	47
Gambar 2.15	Contoh Tulangan Transversal pada Kolom .....	48
Gambar 2.16	Beban yang Bekerja pada Pile Cap .....	61
Gambar 2.17	Jarak Antar Tiang .....	62
Gambar 3.1	Skema Alur Penulisan .....	68
Gambar 3.2	Distribusi Pembebanan pada Beban Mati .....	70
Gambar 3.3	Distribusi Pembebanan pada Beban Hidup .....	70
Gambar 3.4	Distribusi Pembebanan pada Beban Gempa .....	71
Gambar 4.1	Peninjauan Panel Pelat .....	73
Gambar 4.2	Penulangan Pelat Lantai .....	74
Gambar 4.3	Peninjauan Balok .....	75
Gambar 4.4	Tybutary Area Kolom .....	77
Gambar 4.5	Pemodelan Struktur .....	82
Gambar 4.6	Respon Spektral Percepatan Kota Padang .....	85

Gambar 4.7	Perioda Fundamental Struktur Komputer.....	89
Gambar 4.8	Portal D-D .....	94
Gambar 4.9	Diagram Momen Balok Lantai Bawah .....	94
Gambar 4.10	Diagram Geser Balok Lantai Bawah .....	97
Gambar 4.11	Probable Moment Capacities .....	98
Gambar 4.12	Gambar Penulangan Balok .....	101
Gambar 4.13	Diagram Aksiak Envelope Kolom.....	101
Gambar 4.14	Diagram Momen Envelope Kolom.....	102
Gambar 4.15	Diagram Interaksi Kolom .....	104
Gambar 4.16	Penulangan Kolom .....	106
Gambar 4.17	Titik Tinjauan Pondasi .....	107
Gambar 4.18	Nilai Beban Aksial .....	107
Gambar 4.19	Penempatan Tiang Pancang.....	112
Gambar 4.20	Tegangan Geser 1 Arah .....	117
Gambar 4.21	Tegangan Geser 2 Arah .....	118
Gambar 4.22	Penulangan Poer .....	124

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal Minimum Balok non Prategang atau Pelat Satu Arah Jika Lendutan Tidak Dihitung .....	13
Tabel 2.2	Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Interior .....	24
Tabel 2.3	Distribusi Momen pada Ujung .....	25
Tabel 2.4	Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ) .....	27
Tabel 2.5	Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ) .....	27
Tabel 2.6	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa .....	29
Tabel 2.7	Faktor Keutamaan Gempa .....	32
Tabel 2.8	Klasifikasi Situs .....	33
Tabel 2.9	Koefisien Situs, $F_a$ .....	35
Tabel 2.10	Koefisien Situs, $F_v$ .....	35
Tabel 2.11	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek .....	38
Tabel 2.12	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek .....	38
Tabel 2.13	Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	39
Tabel 2.14	Daftar Nilai Koefisien Daya Dukung Tanah .....	53
Tabel 4.1	Resume Dimensi Pelat .....	66
Tabel 4.2	Resume Penulangan Pelat .....	73
Tabel 4.3	Resume Pembalokan .....	76
Tabel 4.4	Perhitungan Dimensi Kolom per Lantai .....	81
Tabel 4.5	Kombinasi Pembebanan .....	83
Tabel 4.6	Kategori Resiko Bangunan .....	84
Tabel 4.7	Faktor Keutamaan Gempa .....	84
Tabel 4.8	Perhitungan Nilai SPT Rata-rata .....	85
Tabel 4.9	Nilai $S_{DS}$ .....	87
Tabel 4.10	Nilai $S_{D1}$ .....	87
Tabel 4.11	Perhitungan Berat Bangunan .....	91
Tabel 4.12	Perhitungan Gaya Horizontal Akibat Gempa	

	Arah X .....	93
Tabel 4.13	Perhitungan Gaya Horizontal Akibat Gempa	
	Arah Y .....	93
Tabel 4.14	Perhitungan Konfigurasi Tulangan Kolom .....	103
Tabel 4.15	Perhitungan Kontrol Kolom .....	104
Tabel 4.16	Penentuan Kedalaman Pondasi dan Profil Tanah .....	108