

LAPORAN TUGAS AKHIR

REDESAIN STRUKTUR GEDUNG FIB AIE PACAH

UNIVERSITAS BUNG HATTA MENGGUNAKAN STRUKTUR

BETON BERTULANG

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

Oleh :

ROMANDA FEBRA YUNITA
NPM : 1410015211100



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

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum Wr. Wb.

Dengan Mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir dengan judul **“Redesain Gedung Fakultas Ilmu Budaya Aie Pacah Universitas Bung Hatta Menggunakan Beton Bertulang”**.

Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka menempuh ujian sarjana dan 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 dan dukungan yang diberikan tiada henti
- 2) Bapak Khadavi, S.T.,M.T., dan Ibu Veronika, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing, pengajar sekaligus pembimbing bagi penulis. Beliau banyak memberikan saran, arahan, motivasi dan kritik yang membangun selama penulisan proposal tugas akhir ini
- 3) Bapak Dr. Nengah Tela, ST.,M.Sc.,selaku Dekan Fakultas
- 4) Ibu Dr. Rini Mulyani, M.Sc.(Eng)., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil dan Ibu Veronika, S.T.,M.T., beserta jajaran yang telah membantu kelancaran berlangsungnya proses penyusunan kegiatan Proposal tugas akhir
- 5) Seluruh Bapak/Ibu dosen yang mengajar pada jurusan Teknik Sipil
- 6) Tata usaha Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu kelancaran berlangsungnya kegiatan Proposal tugas akhir ini
- 7) Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proposal 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 Proposal Tugas Akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca dan dapat mengamalkannya. Amin...

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Padang, 19 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Teori Mekanika	6
2.3 Teori Beton.....	12
2.2.1 Mutu Beton.....	12
2.2.2 Baja Tulangan Beton	14
2.4 Ruang Lingkup Perencanaan.....	15
2.4.1 Tahapan Perencanaan Konstruksi	15
2.4.2 Dasar-dasar Perencanaan	15
2.5 Pembebanan	16
2.5.1 Kuat Perlu	16
2.5.2 Kuat Desain	17
2.5.3 Dasar- dasar Analisa Desain	18
2.6 Perencanaan Gempa Berdasarkan SNI 1726:2012	18
2.6.1 Teori Perhitungan Akibat Beban Gempa.....	19
2.7 Perencanaan Elemen Struktur	29
2.7.1 Perencanaan Balok.....	30
2.7.1.1 Penentuan Dimensi Balok	32

2.7.1.2 Tulangan Longitudinal	32
2.7.1.3 Tulangan Transversal	33
2.7.2 Perencanaan Pelat Lantai	35
2.7.2.1 Pelat Satu Arah	36
2.7.2.2 Pelat Dua Arah.....	37
2.7.3 Perencanaan Kolom	38
2.7.3.1 Penentuan Dimensi Kolom.....	39
2.7.3.2 Tulangan Longitudinal.....	40
2.7.3.3 Perencanaan Lentur	40
2.7.3.4 Tulangan Tranversal	40
2.7.3.5 Perencanaan Geser.....	42
2.6 Prinsip Kolom Kuat Balok Lemah	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	44
3.2 Pengumpulan Data.....	45
3.3 Metode Perhitungan.....	45
3.4 Perencanaan Beban Rencana	45
3.5 Program Bantu Analisis dan Desain Struktur.....	46
3.6 Perhitungan Penulangan Struktur	47
3.6.1 Analisa Penulangan Pelat	47
3.6.2 Analisa Penulangan Balok.....	47
3.6.3 Analisa Penulangan Kolom	49
3.7 Analisa Penulangan Geser	51
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN.....	52
4.1 Data Perencanaan.....	52
4.1.2 Data Gedung	52
4.1.3 Data Tanah	52
4.2 Perencanaan Dimensi Struktur.....	53
4.2.1 Perencanaan Dimensi Balok	53
4.2.2 Perencanaan Tebal Pelat	54
4.2.3 Perencanaan Dimensi Kolom.....	60

4.3	Perencanaan Struktur Atas	62
4.4	Perhitungan Pengaruh Beban Gempa Pada Struktur	62
4.4.1	Kategori Risiko Bangunan	62
4.4.2	Menentukan Faktor Keutamaan Bangunan.....	63
4.4.3	Menentukan Klasifikasi Situs	63
4.4.4	Menentukan Koefisien Situs F_a dan F_v	64
4.4.5	Menentukan Percepatan Spektral Desain	65
4.4.6	Menentukan Kategori Desain Seismik-KDS	66
4.4.7	Menentukan Sistem dan Parameter Struktur	66
4.4.8	Menentukan Faktor Redudansi	66
4.4.9	Menentukan Elemen Fleksibel Diafragma	67
4.4.10	Menentukan Prosedur Analisis Gaya Lateral	67
4.4.11	Menentukan Perioda Struktur	68
4.5.11.1	Perioda Fundamental Pendekatan	68
4.5.11.2	Perioda Fundamental Komputer	68
4.4.12	Menentukan Spektrum Desain Respon desain.....	69
4.4.13	Menentukan Koefisien Respon Seismik.....	70
4.4.14	Perhitungan Berat Total Bangunan.....	70
4.4.15	Gaya Geser Dasar	71
4.4.16	Distribusi Gaya Gempa Statik Tiap Lantai.....	71
4.4.17	Gaya Geser Statik Tiap Lantai.....	72
4.4.18	Pemodelan Struktur.....	73
4.4.19	Kombinasi Pembebanan	73
4.4.20	Beban Gempa Desain.....	75
4.4.21	Gaya Gempa Lateral Desain	76
4.4.22	Simpangan Antar Lantai	77
4.4.23	Kobinasi Pembebanan.....	78
4.5	Analisa Struktur	78
4.5.1	Penulangan Pelat.....	79
4.5.2	Penulangan Balok	85
4.5.2.1	Penulangan Lentur Balok	86

4.5.2.2 Penulangan Geser Balok	89
4.5.2.3 Desail Tulngan Badan	92
4.5.2.4 Kontrol Persyaratan Balok Terhadap SRPMK.	92
4.5.3 Penulangan Kolom.....	94
4.5.3.1 Penulangan Lentur Kolom.....	94
4.5.3.2 Penulangan Geser Kolom.....	98
4.5.3.3 Kontrol Persyaratan SRPMK	100
4.6 Perhitungan Volume Struktur.....	102
4.6.1 Rekap Volume Struktur Beton Bertulang.....	103
4.6.2 Rekap Volume Struktur Rangka Baja.....	103
4.7 Analisa Rencana Anggaran Biaya.....	104
4.7.1 Struktur Beton Bertulang	104
4.7.2 Struktur Rangka Baja	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Momen Primer dan Momen Reaksi	8
Gambar 2.2	Batang Jepit-jepit	9
Gambar 2.3	Batang Jepit-Sendi	9
Gambar 2.4	Distribusi Momen	10
Gambar 2.5	Grafik Tegangan Regangan	14
Gambar 2.6	Peta Zona Gempa.....	21
Gambar 2.7	Peta Respon Spektrum Sspada perioda 0,2 detik dibatuan Dasar Untuk Probabilitas Terlampaui 2% dalam Tahun.....	24
Gambar 2.8	Peta Respon Spektra S1 Pada Periode 1,0 Detik Dibatuan Dasar SB Untuk Probabilitas Terlampaui 2% Dalam 50 Tahun.....	24
Gambar 2.9	Spektrum Respon Desain	25
Gambar 2.10	Penentuan Sipangan antar Lantai.....	28
Gambar 2.11	Geser Desain	33
Gambar 2.12	Contoh Tulangan Transversal pada kolom	41
Gambar 2.13	Diagram Kesetimbangan Tegangan Regangan.....	43
Gambar 3.1	Bagan Alir Penenlitian	44
Gambar 3.2	<i>Flow Chart</i> Perhitungan Penulangan Pelat	48
Gambar 3.3	<i>Flow Chart</i> PerhitunganPenulangan Balok	49
Gambar 3.5	<i>Flow Chart</i> Perhitungan Penulangan Kolom.....	50
Gambar 4.1	Perencanaan Dimensi Struktur.....	53
Gambar 4.2	Peninjauan Panjang Balok	53
Gambar 4.3	Peninjauan Panel Plat.....	55
Gambar 4.4	<i>Tributary Area</i> kolom	60
Gambar 4.5	Menentukan Koofisien Situs Dari Tampilan ETABS.....	65
Gambar 4.6	Periode Fundamental Struktur Arah y	67
Gambar 4.7	Periode Fundamental Struktur Arah x	68
Gambar 4.8	Respon Spektrum Desai.....	73
Gambar 4.9	Gaya Geser Dinamik Arah x dari Tampilan ETABS.....	74
Gambar 4.10	Gaya Geser Dinamik Arah x dari Tampilan ETABS.....	74
Gambar 4.11	Rencana Penulanagan Pelat	79

Gambar 4.12 Rencana Penulangan Balok B 40 x 60 As-2/B-C	85
Gambar 4.13 Desain Penulangan Balok B 40 x 60.....	92
Gambar 4.14 Kolom Yang Ditinjau.....	94
Gambar 4.15 Diagram Karakteristik K 60 x 60.....	96
Gambar 4.16 Kolom yang Dianalisis.....	100
Gambar 4.17 Diagram Kesetimbangan Tegangan Regangan Pada Kolom	101
Gambar 4.18 Diagram Kesetimbangan Tegangan Regangan Pada Balok.....	101
Gambar 4.19 Detail Penulangan Kolom	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Reduksi Kekuatan Desain	17
Tabel 2.2	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	19
Tabel 2.3	Faktor keutamaan Gempa	20
Tabel 2.4	Klasifikasi Situs	21
Tabel 2.5	Koefisien Situs Fa berdasarkan SNI 1726-3012	23
Tabel 2.6	Koefisien situs Fv berdasarkan SNI 1726-3012	23
Tabel 2.7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Periode Pendek	26
Tabel 2.8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik	26
Tabel 2.9	Tebal Minimum Balok Non Prategang	31
Tabel 2.10	Tebal Minimum Pelat Satu arah Jika Lendutan tidak dihitung	36
Tabel 2.11	Tebal Minimu Pelat Tanpa Balok Interior	36
Tabel 4.1	Data Tanah N-SPT	52
Tabel 4.2	Resume Dimensi Balok	54
Tabel 4.3	Resume Dimensi Pelat	59
Tabel 4.4	Perhitungan Gaya Aksial pada Kolom Akibat Beban Gravitasi	61
Tabel 4.5	Resume Dimensi Rencana Awal struktur Gedung	61
Tabel 4.6	Kategori Risiko Bangunan	63
Tabel 4.7	Faktor Keutamaan Gempa	63
Tabel 4.8	Perhitungan Data Tanah N-SPT	64
Tabel 4.9	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Respon Percepatan pada Perioda Pendek	66
Tabel 4.10	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Respon Percepatan pada Perioda 1 Detik	66
Tabel 4.11	Perhitungan Berat Sendiri Struktur	70
Tabel 4.12	Distribusi Gaya Gempa Statik Ekuivalen Tiap Lantai	72
Tabel 4.13	Gaya Geser Statik Tiap Lantai	72
Tabel 4.14	<i>Reaction Time Periode Program Calculate</i>	72
Tabel 4.15	<i>Base Reaction Time Periode user Defined</i>	71
Tabel 4.16	Perbandingan Nilai <i>Base Shear</i> statik	73

Tabel 4.17 Gaya Geser dinamik	73
Tabel 4.18 Gaya Geser Statik dan Dinamik	74
Tabel 4.19 Gaya Geser Dinamik Terkoreksi	75
Tabel 4.20 Gaya Geser Tiap Lantai	76
Tabel 4.21 Gaya Gempa Desain	76
Tabel 4.22 Simpangan Antar Tingkat iji X-Dir	77
Tabel 4.23 Simpangan Antar Tingkat iji Y-Dir	77
Tabel 4.24 Kombinasi Pembebanan	78
Tabel 4.25 Momen Ultimit Envelope Tumpuan – Lapangan B 40 x 60 As-2/A-C.....	85
Tabel 4.26 Gaya Geser Ultimit Desain Tumpuan B 40 x 60 As-2/B-C	90
Tabel 4.27 Kontrol Balok Persyaratan pada SRPMK.....	93
Tabel 4.28 Persyaratan Kolom pada SRPMK	102