

TUGAS AKHIR

“PERENCANAAN GEDUNG BERTINGKAT

DENGAN METODA DUAL SYSTEM PADA HOTEL

SANTIKA DI BUKITINGGI”

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

Oleh :

Nama : JIMI BAHerman

NPM : 1510015211038



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2021

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 tugas akhir dengan judul **“PERENCANAAN GEDUNG BERTINGKAT DENGAN METODA DUAL SYSTEM PADA HOTEL SANTIKA DI BUKITTINGGI”**

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. Ibuk Dr.Rini Mulyani.,ST.,M.Sc(eng). Dan Ibuk Rita Anggraini.,ST.,MT. selaku dosen pembimbing, pengajar serta pendidik. Beliau banyak memberikan arahan, kritik serta saran selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Seluruh Bapak/Ibu dosen yang mengajar pada jurusan Teknik Sipil.
3. Teman-teman penulis angkatan 2015
4. Pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

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. Amiiin Yaa Rabbal Alamiin.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Padang, 26 februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan tujuan penulisan.....	1
1.3 Metodologi Penelitian	2
1.4 Ruang lingkup pembahasan	2
1.5 Sistematika penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	
2.1 UMUM	5
2.2 GEMPA BUMI	5
2.2.1 Pengertian Gempa Bumi	6
2.2.2 Parameter Gempa	7
2.3 Konsep bangunan tahan gempa	8
2.3.1 <i>Force reduction factor</i>	8
2.3.2 Desain Capasitas (<i>capacity Design</i>).....	9
2.4 Konsep bangunan tahan gempa.....	10
2.5 Pembebatan	11
2.5.1 Konsep pembebatan	11
2.6 Kombinasi pembebatan	12
2.7 Kuat rencanan	12
2.8 Dasar dasar analisa dan desain	13
2.8.1 Dasar perhitungan Struktur	13
2.8.2 Metode analisa	13
2.9 Pelat.....	29
2.9.1 Perencanaan Pelat.....	29
2.10 Balok	32
2.10.1 Perencanaan dimensi balok	32
2.10.2 Syarat pelindung beton.....	32
2.10.3 Balok bertulangan tunggal	34
2.10.4 Balok bertulangan ganda.....	34
2.10.5 Jenis keruntuhan balok	35
2.11 Kolom.....	37

2.11.1 Perencanaan dimensi kolom.....	37
2.11.2 Jenis keruntuhan pada kolom	38
2.12 Dinding geser	39
2.13 Komponen struktur lentur pada sistem rangka pemikul momen khusus	40
2.13.1 Tulangan logitudinal	41
2.13.2 Tulangan tranversal	42
2.13.3 Persyaratan kuat geser.....	43
2.14 Komponen struktur yang di kenai beban lentur dan beban axial pada sistem rangka pemilul momen khusus	44
2.14.1 Tulangan memanjang	44
2.14.2 Tulangan tranversal	45
2.14.3 Kekuatan lentur minimum kolom	47
2.15 Pondasi	48

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Dasar perencanaan.....	50
3.2 Denah struktur	50
3.3 Metode perhitungan.....	51
3.4 Tahapan perhitungan	51
3.4.1 Studi literatur.....	53
3.4.2 Pengumpulan data	53
3.4.3 <i>Preliminary design</i>	53
3.4.4 Perhitungan pembebaan	53
3.4.5 Pemodelan	54
3.4.6 Analisa penulangan pelat	54
3.4.7 Analisa penulangan balok	56
3.4.8 Analisa penulangan kolom.....	58
3.4.9 Analisa penulangan dinding geser	59
3.4.10 Perhitungan pondasi tiang pancang.....	61

BAB IV ANALISIS DAN PERHITUNGGAN

4.1 Pendahuluan	62
4.2 Pemodelan	62

4.2.1	Data umum struktur	62
4.2.2	<i>Preliminary design</i>	66
4.3	Penentuan parameter gempa wilayah	81
4.3.1	Perhitungan beban gempa	81
4.4	Kombinasi pembebanan	88
4.5	Beban tambahan	89
4.6	Pemodelan struktur.....	90
4.7	Pemeriksaan penahan lateral beban gempa	91
4.7.1	Analisis statik ekivalen	91
4.7.2	Pengecekan tidak beraturan struktur.....	95
4.7.3	Pengecekan kontribusi geser minimum 25% pada <i>frame</i>	97
4.8	Perancangan elemen struktur.....	99
4.8.1	Penulangan pelat	100
4.8.2	Penulangan balok	108
4.8.3	Penulangan kolom.....	117
4.8.4	Kontrol persaratan SRPMK	122
4.8.5	Penulangan dinding geser	124
4.8.6	Perencanaan pondasi	128
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	136
5.2	Saran	136
DAFTAR PUSTAKA.....		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beben gempa	14
Tabel 2.2	Faktor keutamaan gempa	16
Tabel 2.3	Klasifikasi situs	17
Tabel 2.4	Koefisien situs Fv	19
Tabel 2.5	Koefisien situs Fa.....	20
Tabel 2.6	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada perioda pendek	21
Tabel 2.7	Kategori desain seismik berdasarkan parameter respon percepatan pada perioda 1 detik.....	22
Tabel 2.8	Nilai parameter perioda pendekatan pada Ct dan X	25
Tabel 2.9	Simpangan antar lantai ijin	29
Tabel 2.10	Tebal minimum balok non prategang atau pelat satu arah bila lendutan tidak di hitung	30
Tabel 2.11	Pelindung beton untuk tulangan	33
Tabel 4.1	Kuat rencana	63
Tabel 4.2	Resume dimensi balok	68
Tabel 4.3	Resume dimensi pelat	74
Tabel 4.4	Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai	75
Tabel 4.5	Perhitungan beban mati dan beban hidup lantai	77
Tabel 4.6	Resume dimensi kolom.....	80
Tabel 4.7	Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung	

untuk beban gempa	81
Tabel 4.8 Faktor keutamaan gempa.....	82
Tabel 4.9 NSPT.....	82
Tabel 4.10 Koefisien situs Fa.....	83
Tabel 4.11 Koefisien situs Fv	83
Tabel 4.12 Kategori desain seismik	85
Tabel 4.13 Kategori desain seismik	85
Tabel 4.14 Spektra percepatan.....	85
Tabel 4.15 Sistem ganda	87
Tabel 4.16 Kombinasi pembebanan gempa.....	88
Tabel 4.17 Perioda gedung akibat gempa arah x dan y	91
Tabel 4.18 Nilai perioda dari ETABS	92
Tabel 4.19 Rsume nilai Cs	93
Tabel 4.20 Tabel pengecekan 85% V	94
Tabel 4.21 Hasil gempa dinamik setelah di beri faktor pengali	94
Tabel 4.22 Pengecekan simpangan antar lantai	95
Tabel 4.23 Pengecekan ketidakberaturan horizontal	96
Tabel 4.24 Pengecekan ketidakberaturan vertikal	96
Tabel 4.25 Rasio gaya geser <i>frame</i> untuk gempa arah x dan y	97
Tabel 4.26 Hasil geser pemodelan ke dua pada <i>software</i>	99
Tabel 4.27 Momen <i>ultimate</i>	109
Tabel 4.28 Penentuan kedalaman pondasi dan profil tanah	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pertemuan tiga lempeng dunia	6
Gambar 2.2	Peta zona gempa Indonesia	18
Gambar 2.3	Respon spektrum desain.....	26
Gambar 2.4	Penentuan simpangan antar lantai	28
Gambar 2.5	Dimensi bidang	29
Gambar 2.6	Dimensi bidang	30
Gambar 2.7	Diagram tegangan regangan balok bertulangan tunggal	34
Gambar 2.8	Diagram tegangan regangan balok bertulangan ganda	34
Gambar 2.9	Persyaratan tulangan lentur	41
Gambar 2.10	Persyaratan sambungan lewatan	41
Gambar 2.11	Contoh sengkang tertutup yang di pasang bertumpuk	43
Gambar 2.12	Tipikal detail sambungan lewatan kolom	45
Gambar 2.13	Contoh tulangan tranversal pada kolom.....	46
Gambar 3.1	Denah lantai 1 hotel santika	50
Gambar 3.2	<i>Flow chart</i> perhitungan	53
Gambar 3.3	<i>Flow chart</i> penulangan pelat	55
Gambar 3.4	<i>Flow chart</i> penulangan balok	57
Gambar 3.5	<i>Flow chart</i> penulangan kolom	58
Gambar 3.6	<i>Flow chart</i> penulangan dinding geser	60
Gambar 3.7	<i>Flow chart</i> penulangan pondasi	61
Gambar 4.1	Denah bangunan <i>existing</i>	64
Gambar 4.2	Potongan melintang.....	65
Gambar 4.3	Tebal minimum balok non prategang pelat satu arah bila lendutan tidak di hitung.....	66
Gambar 4.4	Peninjauan panel pelat.....	68

Gambar 4.5	Lebar efektif balok Be.....	70
Gambar 4.6	Potongan balok induk arah memanjang	71
Gambar 4.7	Lebar efektif balok Be.....	72
Gambar 4.8	Potongan balok induk arah memanjang	73
Gambar 4.9	Tributari area kolom pada pelat atap.....	75
Gambar 4.10	Tributari area kolom pada pelat	77
Gambar 4.11	Peta percepatan batuan yang di tinjau	83
Gambar 4.12	Respon spektrum gempa	86
Gambar 4.13	Denah struktur atas.....	90
Gambar 4.14	Struktur bangunan	90
Gambar 4.15	Denah pemodelan tanpa dinding geser.....	98
Gambar 4.16	Pemodelan 3D tanpa dinding geser	99
Gambar 4.17	Penulangan pelat lantai.....	100
Gambar 4.18	Detail penulangan pelat 2 arah	108
Gambar 4.19	Balok B15 300x600 yang di tinjau.....	109
Gambar 4.20	Analisis penulangan balok	109
Gambar 4.21	Geser untuk balok SRPMK	114
Gambar 4.22	Detail penulangan balok.....	117
Gambar 4.23	Diagram interaksi kolom tipe c25 dengan bantuan <i>software</i>	118
Gambar 4.24	Diagram interaksi mommen dengan bantuan <i>software</i>	118
Gambar 4.25	Diagram interaksi semua kolom.....	119
Gambar 4.26	Kolom yang menerima geser	120
Gambar 4.27	Detail pemasian kolom.....	122
Gambar 4.28	Portal struktur.....	122
Gambar 4.29	Perhitungan penulangan dinding geser dengan menggunakan <i>software</i> ETABS	127

Gambar 4.30	Potongan memanjang dinding geser	128
Gambar 4.31	Analisa tiang kelompok.....	131
Gambar 4.32	Detail pondasi.....	135