

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DI ULAK KARANG, KOTA PADANG

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

Oleh :

IZZATUL RAMADHANI
NPM : 1210015211015



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2017**

KATA PENGANTAR



AssalamualaikumWr. Wb.

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Struktur Gedung Hotel di Ulak Karang, Padang”**.

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 terimakasih ke pada :

1. Ayah dan Ibu atas do'a dan dukungan yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.
2. Bapak Ir.Hendri Warman, MSCE selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak Ir. Nasril,S.T,M.T selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang.
4. Bapak Ir. Taufik, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, sekaligus sebagai pembimbing I dan Bapak Rahmat, S.T, M.T selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil, sekaligus sebagai penguji I.

5. Ibu Embun Sari Ayu,S.T,.MT selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan meluangkan waktu waktunya untuk membimbing penulis sehingga selesainya penulisan Laporan Kerja Praktek.
6. Bapak Khadavi, S.T, M.T selaku penguji.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang mengajar pada jurusan Teknik Sipil.
8. Serta semua rekan-rekan teknik sipil angkatan 2012 yang telah membantu dengan doa maupun tenaga sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Senior-senior, rekan-rekan, junior-junior Teknik Sipil terima kasih atas kebersamaannya.
10. Serta semua pihak yang telah membantu Penulis dalam proses kuliah sampai bisa menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak 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 serta bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya untuk para pembaca.Aamiin.

WassalammualaikumWr. Wb.

Padang, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I	PENDAHULUAN	I-1
1.1	Latar Belakang	I-1
1.2	Maksud dan Tujuan Penulisan	I-2
1.3	Batasan Masalah	I-2
1.4	Metodologi Penulisan	I-3
1.5	Sistematika Penulisan	I-3
BAB II	DASAR TEORI	II-1
2.1	Umum	II-1
2.2	Komponen Pada Struktur	II-1
2.2.1	Kolom	II-1
2.2.1.1	Jenis Kolom	II-2
2.2.1.2	Perencanaan Dimensi Kolom	II-2
2.2.1.3	Hubungan Balok Kolom	II-3
2.2.2	Balok	II-4
2.2.2.1	Perencanaan Dimensi Balok	II-7

2.2.2.2	Tulangan Balok	II-8
2.2.3	Pelat	II-13
2.2.3.1	Jenis-jenis Pelat	II-13
2.2.3.2	Tebal Minimum Pelat.....	II-17
2.2.3.3	Perencanaan Dimensi Pelat.....	II-20
2.2.4	Tangga	II-22
2.3	Perencanaan Struktur Bawah	II-24
2.3.1	Daya Dukung Tanah	II-25
2.3.2	Pondasi Tiang	II-27
2.3.3	Daya Dukung Ijin Tanah	II-28
2.3.4	Jumlah Tiang yang Diperlukan	II-30
2.3.5	Efisiensi Tiang Kelompok	II-31
2.3.6	Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang	II-31
2.3.7	Daya Dukung Horizontal	II-33
2.3.8	Kontrol Defleksi Tiang Vertikal	II-34
2.2.9	Pile Cap	II-35
2.3.10	Balok Sloof	II-36
2.4	Komponen Struktur Lentur pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	II-37
2.4.1	Tulangan Longitudinal	II-38
2.4.2	Tulangan Tranversal	II-40
2.4.3	Persyaratan Kuat Geser	II-42

2.4.4	Komponen Struktur yang Dikenai Beban Lentur dan Beban Aksial pada Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	II-42
2.5	Konsep Dasar Tahan Gempa	II-47
2.5.1	Peraturan	II-47
2.5.2	Jenis Beban	II-48
2.5.3	Kombinasi Beban	II-49
2.5.4	Analisa Gempa Statik Ekuivalen Nominal	II-48
2.5.5	Perencanaan Bangunan Tahan Gempa.....	II-52
2.5.5.1	Gempa Rencana	II-52
2.5.5.2	Faktor keutamaan dan Kategori Resiko Struktur Bangunan	II-52
2.5.5.3	Respon Spektral Percepatan	II-54
2.5.5.4	Menentukan Klasifikasi Situs	II-55
2.5.5.5	Parameter Percepatan Gempa	II-56
2.5.5.6	Parameter Percepatan Spektral Desain	II-57
2.5.5.7	Menentukan Kategori Desain Seismik (KDS)	II-58
2.5.5.8	Sistem dan Parameter Struktur	II-59
2.5.5.9	Fleksibilitas Diafragma	II-67
2.5.5.10	Faktor Redundansi	II-67
2.5.5.11	Evaluasi Sistem Struktur Terkait dengan Ketidakberaturan Konfigurasi	II-69
2.5.5.12	Analisis Beban Statik Ekuivalen	II-73

BAB III	METODOLOGI PERHITUNGAN STRUKTUR	III-1
3.1	Desain Awal	III-1
3.1.1	Perncanaan Dimensi Balok	III-1
3.1.2	Perencanaan Dimensi Tulangan	III-2
3.1.3	Perencanaan Tebal Pelat	III-3
3.2	Perhitungan Pembebanan	III-4
3.3	Perhitungan Tulangan	III-5
3.3.1	Penulangan Balok	III-5
3.3.2	Penulangan Kolom	III-7
3.3.3	Penulangan Pelat	III-8
3.4	Perencanaan Struktur Bawah	III-12
BAB IV	ANALISA STRUKTUR	IV-1
4.1	Data-data Perencanaan	IV-1
4.2	<i>Preliminary Design</i>	IV-3
4.2.1	Perencanaan Dimensi Balok	IV-2
4.2.2	Perencanaan Dimensi Pelat	IV-10
4.2.3	Perencanaan Dimensi Kolom	IV-17
4.2.4	Perencanaan Dimensi Tangga	IV-22
4.3	Perhitungan Gempa.....	IV-25
4.3.1	Menentukan Kategori Kategori Resiko Struktur Bangunan .	II-25
4.3.2	Faktor keutamaan Bangunan aterhadap Gempa.....	II-25
4.3.3	Menentukan Klasifikasi Situs	II-25
4.3.4	Menentukan Koefisien Situs Fad an Fv	II-26

4.3.5	Menentukan Percepatan Spektral Desain	II-27
4.3.6	Menentukan Kategori Desain Seismik (KDS)	II-27
4.3.7	Menentukan Sistem dan Parameter Struktur	II-27
4.3.8	Menentukan Fleksibilitas Diafragma	II-28
4.3.9	Evaluasi Sistem Struktur Terkait dengan Ketidakberaturan Konfigurasi	II-28
4.3.10	Menentukan Faktor Redundansi	II-29
4.3.11	Menentukan Prosedur Analisis Gaya Lateral	II-29
4.3.12	Kombinasi Beban	II-29
4.3.13	Perhitungan Berat Gedung	II-30
4.3.14	Analisa Struktur Akibat Beban Gempa Lateral Ekuivalen	II-33
4.4	Perhitungan penulangan Struktur	IV-37
4.4.1	Perhitungan Penulangan Pelat	IV-38
4.4.2	Perhitungan Penulangan Balok	IV-44
4.4.3	Perhitungan Penulangan Kolom	IV-55
4.5	Perhitungan Struktur Bawah	IV-63
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Balok T	II-6
Gambar 2.2	Balok di tepi konstruksi	II-7
Gambar 2.3	Penampang balok	II-7
Gambar 2.4	Diagram regangan, tegangan penampang tulangan tunggal.....	II-9
Gambar 2.5	Diagram regangan, tegangan penampang tulangan rangkap....	II-9
Gambar 2.6	Jenis Pelat berdasarkan rasio bentang	II-14
Gambar 2.7	Pelat dengan tumpuan balok.....	II-15
Gambar 2.8	Tumpuan terjepit penuh.....	II-15
Gambar 2.9	Tumpuan terjepit elastis	II-16
Gambar 2.10	Tumpuan terjepit bebas	II-16
Gambar 2.11	Bentang teoritis & bentang bersih	II-17
Gambar 2.12	Beban yang bekerja pada pile cap	II-32
Gambar 2.13	Jarak Tiang	II-36
Gambar 2.14	Persyaratan tulangan lentur	II-39
Gambar 2.15	Persyaratan sambungan lewatan	II-39
Gambar 2.16	Contoh sengkang kolom yang dipasang bertumpuk	II-41
Gambar 2.17	Tipikal detail sambungan lewatan kolom.....	II-44
Gambar 2.18	Contoh tulangan transversal pada kolom	II-46
Gambar 2.19	beban static ekuivalen.....	II-51
Gambar 3.1	Balok T	III-4
Gambar 3.2	Balok di tepi konstruksi.....	III-5

Gambar 4.1	Pendistribusian beban pada balok anak	IV-4
Gambar 4.2	Pendistribusian beban pada balok induk	IV-7
Gambar 4.3	Peninjaun pelat lantai	IV-39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal minimum pada balok non-prategang/pelat satu arah.....	II-8
Tabel 2.2	Tebal minimum pada balok non-prategang/pelat satu arah.....	II-17
Tabel 2.3	Tebal minimum pelat tanpa balok interior	II-20
Tabel 2.4	Daftar nilai koefisien daya dukung tanah terzaghi	II-26
Tabel 2.5	Kategori risiko bangunan gedung dan non-gedung	II-53
Tabel 2.6	Faktor keutamaan bangunan	II-54
Tabel 2.7	Klasifikasi situs	II-55
Tabel 2.8	Koefisien Situs,fa	II-57
Tabel 2.9	Koefisien situs, fv	II-57
Tabel 2.10	Kategori desain seismik pada perioda pendek	II-58
Tabel 2.11	Kategori desain seismik pada perioda 1 detik	II-58
Tabel 2.12	Faktor R, Cd, Ω untuk sistem penahan gaya gempa	II-59
Tabel 2.14	Ketidakteraturan horizontal pada struktur	II-69
Tabel 2.15	Ketidakteraturan vertikal pada struktur	II-71
Tabel 2.16	Koefisien untuk batas atas untuk perioda yang dihitung	II-74
Tabel 2.17	Nilai parameter pewrioda pendekatan Ct dan x	II-75
Tabel 4.1	Perhitungan gaya aksial pada kolom akibat beban gravitasi	IV-21

Tabel	4.2	Perhitungan Nilai SPT	IV-26
Tabel	4.3	Kombinasi beban	IV-29
Tabel	4.4	Perhitungan berat sendiri bangunan (W_{sw})	IV-31
Tabel	4.5	Perhitungan distribusi gaya gempa arah-x	IV-37
Tabel	4.6	Perhitungan distribusi gaya gempa arah-y	IV-37
Tabel	4.7	Nilai Koefisien tegangan gesek (K_z).....	IV-73

DAFTAR NOTASI

f_y	=	Tegangan leleh baja
f'_c	=	Mutu beton
A_s	=	Luas tulangan tarik
A_s'	=	Luas tulangan tekan
d	=	Tinggi efektif penampang dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik
d'	=	Tinggi efektif dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan
DL	=	Beban mati
LL	=	Beban hidup
e	=	Eksentrisitas gaya
c_s	=	Koefisien respons seismik
E	=	Pengaruh beban gempa
F_x	=	Gaya gempa lateral
F_i	=	Bagian dari geser dasar seismik (V) yang timbul ditingkat i
I	=	Faktor keutamaan gedung
N	=	Jumlah tingkat
R	=	Faktor modifikasi respons
T_1	=	Waktu getar alami fundamental struktur
T_a	=	Perioda fundamental pendekatan
$\mu_{(mu)}$	=	Faktor daktilitas struktur gedung

V	=	Beban (gaya) geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh Gempa Rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung
V_x	=	Geser tingkat desain gempa di semua tingkat
C_v	=	Faktor distribusi vertikal
E_c	=	Modulus elastisitas baja
Φ	=	Faktor reduksi kekuatan
ε	=	Regangan
ε_y	=	Regangan leleh
ε_s	=	Regangan susut
β_1	=	Faktor blok tegangan beton
ρ	=	Rasio tulangan terhadap luas penampang beton
ρ_b	=	Rasio tulangan yang memberikan regangan seimbang
ρ_{max}	=	Rasio tulangan maksimum
ρ_{min}	=	Rasio tulangan minimum
b	=	Lebar penampang
b_o	=	Keliling penampang kritis pondasi
c	=	Jarak dari serat tekan terluar ke garis netral
FK_1	=	Faktor keamanan geser
FK_2	=	Faktor keamanan guling
G'	=	Daerah pembebanan yang diperhitungkan untuk geser penulangan
h	=	Tinggi total penampang
I	=	Momen inersia
K_z	=	Koefisien tegangan gesek

L_x	=	Panjang bentang arah x
L_y	=	Panjang bentang arah y
L_n	=	Panjang bentang bersih
M_u	=	Momen lentur ultimate
M_n	=	Momen lentur nominal
m	=	Jumlah tiang dalam 1 kolom
N	=	Data SPT
n	=	Jumlah tiang dalam 1 baris
n_p	=	Jumlah tiang yang diperlukan
P_u	=	Gaya aksial yang terjadi
P_n	=	Kuat tekan aksial terfaktor
S	=	Jarak sengkang
V_c	=	Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh beton
V_n	=	Tegangan geser nominal
V_s	=	Kekuatan geser nominal yang disediakan oleh tulangan geser
V_u	=	Gaya geser terfaktor pada penampang
ΔM	=	Momen yang terjadi akibat perbedaan penurunan pondasi
ΔS	=	Perbedaan penurunan pondasi