

TUGAS AKHIR

**Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Hotel di Kota Padang,
Sumatera Barat
(Studi Kasus : Hotel Amaris, Jl. Jendral Sudirman No. 19 Kota
Padang.)**

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

Oleh:

DEDES PRAYOGA

1510015211039



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG HOTEL DI KOTA
PADANG, SUMATERA BARAT. (STUDI KASUS : HOTEL AMARIS, JALAN
JENDRAL SUDIRMAN NOMOR 19 KOTA PADANG)

Oleh :

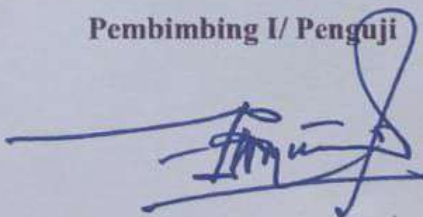
Nama : Dedes Prayoga
NPM : 1510015211039
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 28 Febuari 2023

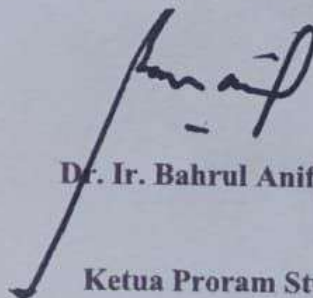
Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



Dr. Ir. Wardi, M.Si.

Pembimbing II/Penguji



Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T.

Dekan FTSP



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.

Ketua Proram Studi



Indra Khaidir, S.T., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG HOTEL DI KOTA
PADANG, SUMATERA BARAT. (STUDI KASUS : HOTEL AMARIS, JALAN
JENDRAL SUDIRMAN NOMOR 19 KOTA PADANG)**

Oleh :

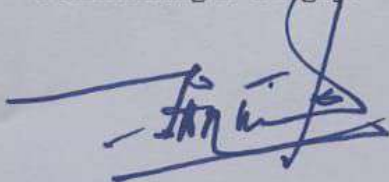
Nama : Dedes Prayoga
NPM : 1510015211039
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 28 Febuari 2023

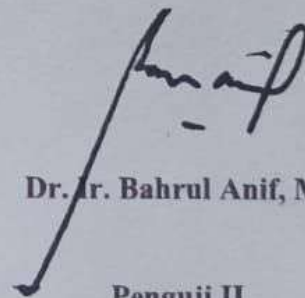
Menyetujui :

Pembimbing I / Penguji



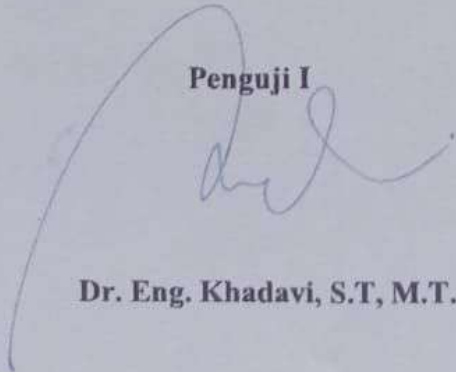
Dr. Ir. Wardi, M.Si.

Pembimbing II / Penguji



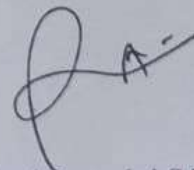
Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T.

Penguji I



Dr. Eng. Khadavi, S.T, M.T.

Penguji II



Rita Anggraini S.T, M.T.

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG HOTEL DI KOTA PADANG, SUMATERA
BARAT. (STUDI KASUS : HOTEL AMARIS, JALAN JENDRAL SUDIRMAN
NOMOR 19 KOTA PADANG)**

Dedes Prayoga¹, Wardi², Bahrul Anif³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

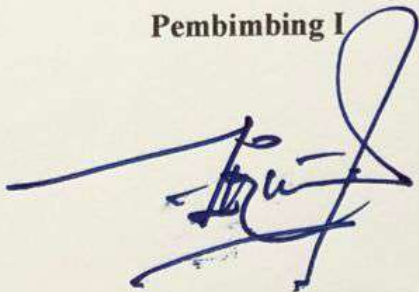
Email : ¹dedesprayoga20@gmail.com ²wardi@bunghatta.ac.id ³bahrulanif@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Struktur bangunan gedung yang ditinjau pada tugas akhir ini adalah Hotel Amaris dengan total 10 lantai dengan panjang dan lebar gedung 32,07 x 25,613 m. Perencanaan struktur bangunan gedung bertingkat perlu memperhatikan unsur kekuatan, kekakuan, kenyamanan serta aspek ekonomisnya. Hasil perencanaan struktur yang didapatkan yaitu: pelat lantai 1-9 dengan tebal 120 mm dan plat lantai atap tebal 100 mm. Balok induk dimensi 400/600 mm dan balok anak 300/500 mm. Kolom dengan dimensi 700/700 mm, 600/600 mm dan 500/500 mm. Pada struktur bawah digunakan pondasi tiang pancang diameter 600 mm dengan total 4 buah tiang dengan kedalaman 25,5 m.

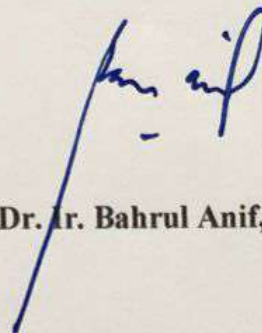
Kata Kunci: Gedung, Kekakuan, Kekuatan, Pelat, Balok, Kolom, Pondasi

Pembimbing I



Dr. Ir. Wardi, M.Si

Pembimbing II



Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T

**STRUCTURE PLANNING OF HOTEL BUILDINGS IN PADANG CITY, WEST SUMATERA
BARAT. (CASE STUDY: AMARIS HOTEL, JENDRAL
SUDIRMAN NUMBER 19, PADANG CITY)**

Dedes Prayoga¹, Wardi², Bahrul Anif³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University Padang

Email : ¹dedesprayoga20@gmail.com ²wardi@bunghatta.ac.id ³bahrulanif@bunghatta.ac.id

The building structure reviewed in this final project is the Amaris Hotel with a total of 10 floors with a length and width of 32.07 x 25.613m. Planning a multi-storey building structure needs to pay attention to the elements of strength, stiffness, comfort and economic aspects. The structural planning results obtained are: 120 mm thick floor plate 1-9 and 100 mm thick roof plate. Main beams with dimensions of 400/600 mm and 300/500 mm child beams. Columns with dimensions of 700/700 mm, 600/600 mm and 500/500 mm. In the lower structure, a pile foundation with a diameter of 600 mm with a total of 4 piles with a depth of 25.5 m is used.

Keywords: Building, Stiffness, Strength, Plate, Beam, Column, Foundation

DAFTAR ISI

COVER

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pendahuluan	4
2.2 Perilaku Struktur.....	4
2.3 <i>Preliminary Design</i>	7
2.3.1 Pelat.....	7
2.3.2 Balok	14
2.3.3 Kolom.....	16
2.4 Pembebanan Struktur	19
2.4.1 Beban Mati (<i>Deal Load</i>)	19
2.4.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	20
2.4.3 Beban Gempa (<i>Earthquake Load</i>)	20
2.4.4 Beban Angin (<i>Wind Load</i>)	22
2.4.5 Kekuatan perlu (<i>U</i>).....	22
2.4.6 Kekautan desain	23
2.5 Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM).....	23
2.5.1 Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB).....	23

2.5.2	Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)	24
2.5.3	Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).....	24
2.6	Beton	30
2.6.1	Material Beton Bertulang.....	30
2.6.2	Baja tulangan.....	32
2.6.3	Perilaku Beton Bertulang	35
2.6.4	Kolom Kuat Balok Lemah	37
2.6.5	Distribusi Tegangan-Regangan Beton Bertulang.....	38
2.6.6	Kondisi Tegangan-Regangan Balok Ultimate Tercapai	40
2.6.7	Desain Balok	49
2.6.8	Penulangan Pelat	51
2.6.9	Penulangan Balok.....	54
2.6.10	Penulangan Kolom	59
2.6.11	Hubungan Balok-Kolom (HBK).....	64
2.7	Perencanaan Bangunan Tahan Gempa	66
2.7.1	Persyaratan Material.....	67
2.7.2	Teori Perhitungan Struktur Akibat Beban Gempa.....	67
2.8	Pondasi	80
2.9	Program ETABS.....	93
2.9.1	Pengertian ETABS	93
2.9.2	Kelebihan dan Kekurangan ETABS	94
2.9.3	Tahapan Pengerjaan ETABS	94
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN		101
3.1	Bagan Alir Perencanaan	101
3.2	Pengumpulan Data	102
3.3	Perhitungan Struktur Akibat Beban Gempa	102
3.4	<i>Preliminary Design</i>	103
3.5	Pembebanan.....	104
3.6	Perhitungan Elemen Struktur	105
BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR.....		110
4.1	Data Perencanaan	110

4.2	<i>Preliminary Design</i>	112
4.2.1	Perencanaan Dimensi Balok	112
4.2.2	Perencanaan Tebal Pelat	114
4.2.3	Perencanaan Elemen Kolom	121
4.3	Penentuan Parameter Beban Gempa Wilayah	126
4.4	Kombinasi Pembebanan	132
4.5	Beban Tambahan	133
4.6	Analisis Statik Ekuivalen Perioda Fundamental (T_a)	133
4.8	Perhitungan Berat Total Bangunan (W)	137
4.9	Menentukan Beban Geser Dasar Nominal Statik Ekuivalen (V)	137
4.10	Perhitungan Distribusi Vertikal Gaya GeMpa (F)	138
4.11	Menghitung Distribusi Horizontal Gaya Gempa (V)	139
4.12	Relasi Beban Gempa Statik-Dinamik.....	140
4.13	Beban Gempa Desain	141
4.14	Gaya Gempa Lateral Desain.....	142
4.15	Pengecekan Simpangan Antar Lantai.....	142
4.16	Kombinasi Pembebanan Gempa.....	145
4.17	Perencanaan Penulangan Pelat	146
4.18	Perencanaan Penulangan Balok.....	154
4.19	Perencanaan Penulangan Kolom	176
4.19.1	Penulangan Lentur kolom	178
4.19.2	Desain tulangan transversal kolom	182
4.19.3	Penulangan Geser Kolom.....	183
4.19.4	Kontrol persyaratan SRPMK	189
4.19.5	Desain Hubungan Balok Kolom	196
4.20	Pondasi	204
4.20.1	Perencanaan Pondasi	204
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		226
5.1	Kesimpulan.....	226

5.2	Saran.....	226
	DAFTAR PUSTAKA	227
	DAFTAR LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia ini memacu adanya pembangunan sarana pemukiman yang memadai untuk mengimbangnya. Keterbatasan lahan serta harga lahan yang tinggi menyebabkan pembangunan gedung bertingkat tinggi menjadi alternatif. Hotel merupakan salah satu bangunan gedung bertingkat tinggi yang menjadi solusi untuk mengantisipasi perkembangan jumlah penduduk, tidak terkecuali kota Padang.

Dalam perancangan struktur suatu bangunan gedung bertingkat ada banyak faktor yang harus diperhatikan, antara lain meliputi fungsi gedung, keamanan, kekuatan, kekakuan dan kestabilan serta pertimbangan ekonomis. Keamanan merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam perencanaan suatu gedung bertingkat tinggi, struktur bangunan harus memiliki ketahanan terhadap gaya aksial maupun lateral.

Struktur bangunan gedung secara umum dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas meliputi balok, kolom, pelat lantai dan atap. Sedangkan struktur bawah yaitu pondasi, yang berfungsi untuk menahan dan menyalurkan beban dari struktur atas ke bawah. Struktur bangunan yang akan direncanakan dalam tugas akhir ini adalah struktur atas gedung Apartemen 10 lantai + lantai atap. Pelaksanaan analisis struktur dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara manual maupun dengan menggunakan bantuan program. Untuk lebih mempermudah perhitungan struktur maka dalam penulisan tugas akhir ini digunakan program ETABS dalam menganalisis struktur.

Dengan melatar belakangi uraian diatas, penulis bermaksud melakukan perencanaan struktur untuk gedung apartemen. Tugas akhir ini penulis beri judul **“Perencanaan Struktur Gedung Hotel di Kota Padang, Sumatera Barat (Studi Kasus Hotel Amaris , Jl. Jendral Sudirman No. 19 Kota Padang)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu bagaimana merencanakan bangunan yang

aman terhadap beban-beban yang terjadi, tanpa mengabaikan faktor keamanan yang menyangkut kekuatan dan kestabilan struktur. Khususnya di daerah rawan gempa kota Padang.

1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk merencanakan bangunan gedung yang sesuai dengan peraturan dan standar-standar perencanaan struktur gedung di Indonesia yang berpedoman pada buku-buku referensi. Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merencanakan struktur bangunan gedung meliputi struktur atas (pelat lantai, kolom dan balok) beserta struktur pondasi dengan menggunakan acuan dan standar-standar yang berlaku yang berdasarkan pada SNI 2847-2019 untuk persyaratan beton struktural bangunan gedung, SNI 1726-2019 untuk tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, serta peraturan pendukung lainnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada perencanaan gedung hotel ini antara lain :

1. Material gedung beton bertulang
2. Mekanikal elektrik, instalasi saluran air bersih dan finishing tidak direncanakan.
3. Lekuifaksi tanah pada perhitungan pondasi tidak diperhitungkan.
4. Rencana anggaran biaya dan *time schedule* tidak direncanakan.

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, metodologi yang digunakan yaitu studi literatur, dimana perhitungan dilakukan dengan mengacu kepada buku-buku dan peraturan (standar) yang berlaku. Dengan cara pengumpulan data, merencanakan elemen struktur, pembebanan, pemodelan dan analisis struktur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini memiliki beberapa bagian, agar penulisan tugas akhir ini teratur dan sistematis. Maka penulis perlu membuat sistematis tugas akhir ini, diantaranya :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, batasan dan rumusan masalah, maksud dan tujuan, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan tentang uraian umum tentang struktur, analisa pembebanan, teori perhitungan beban, teori dan syarat tentang pelat, balok, kolom serta pondasi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang skema gambaran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari metodologi secara umum dan prosedur perencanaan.

BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR

Menjelaskan tentang pembebanan vertikal, pembebanan horizontal akibat adanya gaya gempa, perhitungan struktur atas dan struktur bawah gedung dengan bantuan program ETABS.

BAB V PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dan saran mengenai tugas akhir yang telah dikerjakan.