

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG
HOTEL DENGAN MENGGUNAKAN BAJA-BETON
KOMPOSIT DI KOTA PADANG**

**(Studi kasus: Proyek Gedung Hotel Santika Premiere 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 :

NAMA : HENDRIYADI

NPM : 1610015211039



PRODI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2021



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Nama Mahasiswa : HENDRIYADI

Nomor Pokok Mahasiswa : 1610015211039

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DENGAN MENGGUNAKAN BAJA-BETON KOMPOSIT DI KOTA PADANG”** (Studi kasus: **Proyek Gedung Hotel Santika Premiere Kota Padang**) adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya Tugas Akhir ini batal

Padang, 25 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



(HENDRIYADI)

SURAT PERSETUJUAN MELENGKAPI TUGAS DAN PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini adalah Pembimbing dan Penguji Sidang Komprehensif Tugas Akhir dari:

Nama : HENDRIYADI
NPM: : 1610015211039
Program Studi : Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG
HOTEL DENGAN MENGGUNAKAN BAJA – BETON
KOMPOSIT DI KOTA PADANG
(Studi Kasus : Proyek Gedung Hotel Santika Premiere
Kota Padang)

dengan ini menyatakan telah menyetujui kelengkapan Tugas Akhir mahasiswa tersebut sesuai hasil berita acara pelaksanaan sidang komprehensif Tugas Akhir, untuk diserahkan nilai sidang Ke Koordinator Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 23 Agustus 2021

Pembimbing I

Pembimbing II,

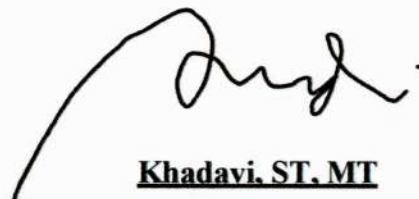
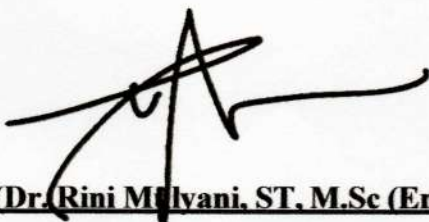


(Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T)

(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE)

Penguji I

Penguji II



(Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng)

Khadavi, ST, MT



UNIVERSITAS BUNG HATTA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG HOTEL DENGAN
MENGUNAKAN BAJA - BETON KOMPOSIT DI KOTA PADANG**

(Studi Kasus : Proyek Gedung Hotel Santika Premiere Kota Padang)

Oleh :

Nama : **Hendriyadi**
NPM : **1610015211039**
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, Agustus 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

(Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T)

Dekan FTSP



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

Pembimbing II

(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Ir. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng))

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG HOTEL DENGAN MENGGUNAKAN BAJA-BETON KOMPOSIT DI KOTA PADANG

(Studi kasus: Proyek Gedung Hotel Santika Premiere Kota Padang)

Hendriyadi¹⁾, Bahrul Anif²⁾, Mufti Warman Hasan³⁾

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

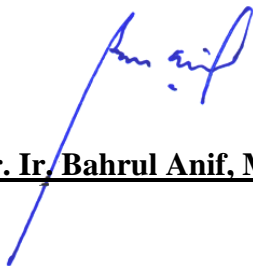
E-mail : ¹⁾ydhendri@gmail.com ²⁾bahrulanif@bunghatta.ac.id ³⁾muftiwarman80@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Struktur komposit merupakan struktur yang sangat baik digunakan untuk di daerah dengan tingkat resiko gempa yang tinggi, sehingga dapat memperpanjang umur bangunan. Gedung Hotel Santika Premiere di Kota Padang merupakan struktur beton bertulang yang didesain ulang menggunakan struktur komposit dengan metode sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK). Sistem ini memiliki disipasi energi yang besar dalam memikul beban gempa yang terjadi, sehingga struktur dapat meningkatkan kekakuan dan daktilitas yang dapat bekerja secara inelastis penuh. Perancangan struktur baja SRPMK diharapkan dapat menghasilkan analisis struktur yang aman dan tahan gempa yang memenuhi konsep kolom kuat balok lemah. Gedung Hotel Santika Premiere di Kota Padang terdiri dari 9 lantai. Lantai yang ditinjau menggunakan struktur komposit adalah lantai 1-9. Perhitungan perencanaan baja dan sambungan menggunakan SNI 1729:2020, SNI 7860:2020 dan SNI 7972:2020. Analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak komputer untuk melihat perilaku pada struktur dan gaya-gaya dalam yang terjadi. Beban gempa sesuai dengan SNI 1726: 2019. Dari hasil analisis, struktur baja komposit memenuhi konsep SCWB (*Strong Column Weak Beam*) dan memenuhi persyaratan daktilitas tinggi, P- Efek delta dan tidak ada simpangan antar lantai. Profil yang digunakan untuk struktur baja ini adalah kolom penahan momen: IWF 700x300 dengan penampang beton (1100x600) dan kolom penahan gravitasi: H400x400 dengan penampang beton (600x600), balok penahan momen: IWF600x300, balok utama penahan gravitasi: IWF500x200, balok anak: IWF 400x200 dan IWF 250x125, pelat lantai memiliki tebal 120 mm menggunakan *union floordeck* w-1000 dengan tulangan ϕ 12-150mm. Berdasarkan hasil perencanaan ulang struktur komposit untuk bangunan gedung 9 lantai yang direncanakan telah memenuhi persyaratan kekuatan, kekakuan dan stabilitas.

Kata Kunci : SRPMK, Struktur Komposit, Gempa, Kolom Kuat Balok Lemah, Daktilitas

Pembimbing I



(Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T)

Pembimbing II



(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE)

REDESIGN OF HOTEL BUILDING STRUCTURE USING COMPOSITE STEEL- CONCRETE IN PADANG CITY

(Case study: Santika Premiere Hotel Building Project in Padang City)

Hendriyadi¹⁾, Bahrul Anif²⁾, Mufti Warman Hasan³⁾

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

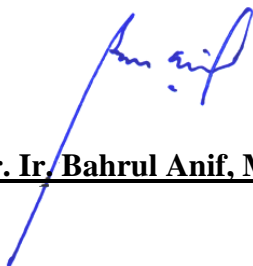
E-mail : ¹⁾ydhendri@gmail.com ²⁾bahrulanif@bunghatta.ac.id ³⁾muftiwarman80@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

The composite structure is a structure that is very good for use in areas with a high level of earthquake risk, so that it can extend the life of the building. The Hotel Santika Premiere building in Padang City is a reinforced concrete structure that was redesigned using a composite structure using the special moment resisting frame system (SRPMK) method. This system has a large energy dissipation in carrying the earthquake load that occurs, so that the structure can increase stiffness and ductility that can work fully inelastically. The design of the SRPMK steel structure is expected to produce an analysis of a safe and earthquake-resistant structure that meets the concept of strong column and weak beam. The Hotel Santika Premiere building in Padang City consists of 9 floors. The floors reviewed using a composite structure are floors 1-9. Calculation of steel and connection planning using SNI 1729:2020, SNI 7860:2020 and SNI 7972:2020. Structural analysis is done using computer software to see the behavior of the structure and the internal forces that occur. The earthquake load is in accordance with SNI 1726: 2019. From the analysis results, the composite steel structure meets the SCWB (Strong Column Weak Beam) concept and meets the requirements for high ductility, P- delta effect and no drift between floors. The profiles used for this steel structure are moment resisting column: IWF 700x300 with concrete section (1100x600) and gravity resisting column: H400x400 with concrete section (600x600), moment resisting beam: IWF600x300, main beam resisting gravity: IWF500x200, sub-beam: IWF 400x200 and IWF 250x125, the floor slab has a thickness of 120 mm using a union floordeck w-1000 with 12-150mm reinforcement. Based on the results of the re-design of the composite structure for the planned 9-storey building, it has met the requirements for strength, stiffness and stability.

Keywords : SRPMK, Composite Structure, Earthquake, Strong Column Weak Beam, Ductility

Pembimbing I



(Dr. Ir. Bahrul Anif, M.T)

Pembimbing II



(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Metodologi Penulisan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Material.....	5
2.1.1 Beton.....	6
2.1.2 Baja Struktural.....	11
2.1.3 Baja-Beton Komposit.....	15
2.2 Konsep Perencanaan Struktur Gedung Secara Umum.....	16
2.2.1 <i>Load Resistance Factor Design (LRFD)</i>	16
2.2.2 Jalur Beban Gravitasi dan beban lateral.....	17
2.3 Hubungan Struktur Gedung Terhadap Gempa.....	18
2.3.1 Pengaruh gempa terhadap bangunan tinggi.....	18
2.3.2 Elastisitas.....	19
2.3.3 Daktilitas.....	19
2.3.4 Beban Gempa.....	19
2.4 Perencanaan Struktur Gedung Tahan Gempa.....	20
2.4.1 Sistem Rangka Pemikul Momen (<i>Moment resisting frame systems</i>).....	20
2.5 Komponen Struktur Komposit.....	22
2.5.1 Pelat Komposit.....	23
2.5.2 Balok Komposit.....	24
2.5.3 Kolom Komposit.....	28
2.5.4 Hubungan Balok Kolom.....	31
2.5.5 Penghubung Geser.....	31

2.5.6	Sambungan	32
2.6	Kriteria Perencanaan.....	34
2.7.1	Beban	34
2.7.2	Perencanaan Struktur Balok Komposit	50
2.7.3	Perencanaan Struktur Kolom Komposit.....	51
BAB III.....		55
METODOLOGI PERENCANAAN		55
3.1	Dasar Perencanaan	55
3.2	Metode Perhitungan.....	55
3.3	Data Teknis Bangunan.....	56
3.4	Diagram Alir Perencanaan	62
3.5	Program ETABS	63
BAB IV.....		64
PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....		64
4.1	Pendahuluan	64
4.2	Data Teknis Bangunan.....	64
4.2.1	Data struktur	64
4.3	Pembebanan Struktur Gedung	66
4.3.1	Pembebanan pada struktur	66
4.3.2	Analisa Beban Gempa	67
4.3.3	Kombinasi Pembebanan	72
4.4	Preliminary Design	73
4.5	Pemodelan Struktur Hotel	77
4.5.1	Analisa Struktur Gedung	82
4.5.2	Kontrol Desain.....	90
4.6	Rekapitulasi Gaya-gaya Dalam Analisa Struktur	96
4.7	Perencanaan Pelat Komposit	99
4.7.1	Data Profil Penampang	99
4.7.2	Perhitungan pelat lantai bondek	102
4.7.3	Perhitungan pelat lantai wiremesh.....	104
4.8	Perencanaan Balok Anak.....	108
4.8.1	Penampang Sebelum Komposit	108
4.8.2	Penampang Sesudah Komposit.....	114

4.9	Perencanaan Balok Induk Penahan Momen	120
4.9.1	Penampang Balok Sebelum Komposit Arah x	120
4.9.2	Penampang Balok Sesudah Komposit Arah x	127
4.9.3	Penampang Balok Sebelum Komposit Arah Y	134
4.9.4	Penampang Balok Sesudah Komposit Arah Y	141
4.10	Perencanaan Kolom Komposit	147
4.10.1	Propertis penampang kolom penahan gravitasi	147
4.10.2	Propertis penampang kolom penahan momen	150
4.11	Perencanaan Sambungan	165
4.12	Perencanaan Pelat Dasar Kolom	189
4.13	Perencanaan Pedestal (kaki kolom)	195
BAB V		197
KESIMPULAN		197
5.1	Kesimpulan	197
5.2	Saran	198
DAFTAR PUSTAKA		199