

**PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG HOTEL
SWISS BELINN PEKANBARU**

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL
PEMINATAN STRUKTUR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Memperoleh gelar Sarjana Teknik



Eko Saputra

NPM: 151138036

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2021**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini dibatalkan, serta proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 pasal 70).

Jakarta, 25 Februari 2021

Mahasiswa



Eko Saputra

NPM. 151138036

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh : :

Nama : Eko Saputra

NPM : 151138036

Program Studi : Teknik Sipil

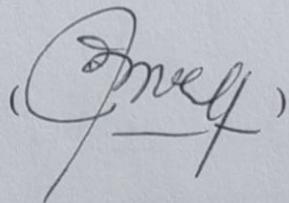
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Atas Gedung

Hotel Swiss Belinn Pekanbaru

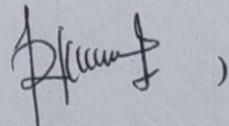
Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi teknik sipil fakultas teknik & ilmu komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing I : Dedi Rutama, ST., M.T
NIK. S092012120023



Pembimbing II : R. Nawang Sari, ST.,M.T
NIK. S092012120082



Ditetapkan di : Jakarta Global University (JGU)

Tanggal : Jakarta, 25 Februari 2021

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh : :

Nama : Eko Saputra

NPM : 151138036

Program Studi : Teknik Sipil

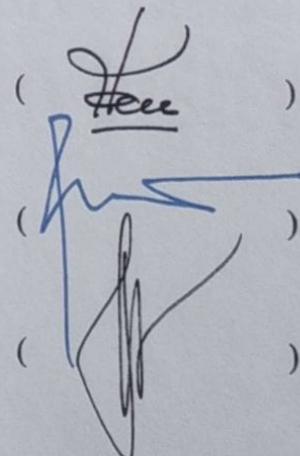
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Atas Gedung

Hotel Swiss Belinn Pekanbaru

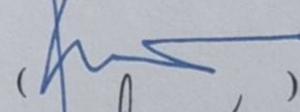
Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi teknik sipil fakultas teknik & ilmu komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

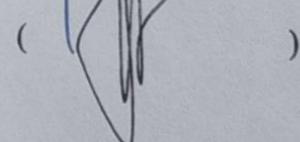
Penguji I : Ir. Sukatja, M.Eng



Penguji II : Ir. Prasetyo, MEM



Penguji III : Ir. Sumudi Kartono, SP1



Ditetapkan di : Jakarta Global University (JGU)

Tanggal : Jakarta, 25 Februari 2021

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Saputra
NPM : 151138036
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada jakarta global university **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (None-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

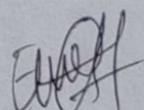
PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG

HOTEL SWISS BELINN PEKANBARU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). dengan hak bebas royalti/noneksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Februari 2021

Yang menyatakan



Eko Saputra

KATA PENGANTAR

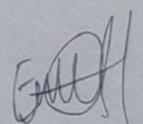
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan informasi. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Kepada Ibu R. Nawang Sari, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Jakarta Global University (Jgu)
- 2) Kepada Bapak Dedi Rutama, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I Yang Telah Banyak Membantu Penulis Selama Masa Penyusunan Tugas Akhir Ini.
- 3) Kepada Ibu R. Nawang Sari, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II Yang Telah Meluangkan Waktu Untuk Memberikan Bantuan, Saran Serta Dorongan Dalam Mengerjakan Tugas Akhir Ini.
- 4) Kepada Kedua Orang Tua Saya Yang Telah Memberikan Bantuan Dukungan Material Dan Moral,
- 5) Kepada Sahabat Saya Yang Telah Menemani Dan Selalu Memberikan Semangat Kepada Saya Setiap Hari,
- 6) Alumi (JGU) Yang Telah Banyak Membantu Saya Dalam Menyelesaikan Skripsi Ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 25 Februari 2021

Penulis



Eko Saputra

Perencanaan Struktur Atas Gedung Hotel Swiss Belinn

Pekanbaru

Eko Saputra

Jakarta Global University

ABSTRAK

Desain Struktur Hotel Swiss Belinn Pekanbaru Merupakan Hasil Perencanaan Yang Mengacu Pada Standar Terbaru Yaitu SNI 2847:2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung, Menggunakan Dimensi Balok Dan Kolom Struktur. Dengan Menerapkan Konfigurasi Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Bertujuan Agar Nantinya Struktur Memiliki Tingkat Daktilitas Yang Mampu Menahan Beban Gempa. Perencanaan Struktur Menggunakan Program Staad pro , Dari Analisa Ini Di Dapat Balok Yang Digunakan 600x300 Dan Untuk Kolom Memakai 700x700, Dan Hasil Dari Analisa Ini Didapat Kontrol Rasio Tulangan Lentur = $1.0\% < 0.64\% < 8.0$Aman , Analisa Kontrol Kuat Geser Rencana Kolom $13,914 \text{ Mm} < 32,341 \text{ Mm}$ (2P 10-50).....Aman, Dan Analisa Lendutan Balok $25,000 < 16,981 \text{ Mm}$ (2500/240).....Aman.

Kata Kunci : Struktur Beton Bertulang, Bangunan Gedung Tahan Gempa

Perencanaan Struktur Atas Gedung Hotel Swiss Belinn

Pekanbaru

Eko Saputra

Jakarta Global University

ABSTRACT

Swiss Belinn Pekanbaru Hotel Structure Design Is The Result Of Planning Referring To The Latest Standards, namely SNI 2847: 2019 Concerning Requirements For Building Structures And SNI 1726: 2019 Concerning Earthquake Resistance Planning Procedures For Building Structures, Using Beam Dimensions And Column Structures. By Implementing the Special Moment Bearer Frame System Configuration (SRPMK) Aims So That Later The Structure Has A Level Of Ductility That Is Able To Withstand Earthquake Loads. Structural Planning Using the Staad Pro Program, From This Analysis Can Beams Used For 600x300 And For Columns Using 700x700, And The Results Of This Analysis Get Bending Reinforcement Ratio Control = 1.0% <0.64% <8.0.....Safe, Analysis Shear Strength Control Column Plan 13,914 Mm <32,341 Mm (2P 10-50).....Safe, And Analysis of Beam Deflection 25,000 <16,981 Mm (2500/240).....Safe

Keywords: Reinforced Concrete Structures, Earthquake Resistant Buildings

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Lokasi Perencanaan	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Maksud Dan Tujuan	4
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.7 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum.....	6
2.2 Program Komputer Rekayasa.....	6
2.3 Dasar Perencana	7

2.4 Material	8
2.4.1 Beton.....	8
2.4.2 Beton Bertulang.....	8
2.5 Analisa Pembebatan	10
2.5.1 Perencanaan Pelat.....	11
2.5.2 Perencanaan Balok.....	11
2.5.3 Keruntuhan Lentur.....	13
2.5.4 Detail Penulangan Komponen Struktur Pemikul Lentur	15
2.6 Kondisi Penulangan Seimbang.....	15
2.6.1 Ruang Lingkup	22
2.6.2 Tulangan Longitudinal.....	22
2.6.3 Tulangan Transversal.....	23
2.6.4 Persyaratan Kuat Geser.....	24
2.6.5 Kolom	25
2.6.6 Kekuatan Kolom Eksentrisitas Besar	28
2.7 Komponen Struktur Pemikul Kombinasi Lentur dan Aksial	29
2.7.1 Ruang Lingkup	29
2.7.2 Kuat Lentur Minimum Kolom.....	29
2.7.3 Tulangan Memanjang	30
2.7.4 Tulangan Transversal.....	30
2.7.5 Persyaratan Kuat Geser.....	32
2.7.6 Sambungan Balok Kolom.....	32
2.8 Komponen Struktur <i>Joint</i> Balok Kolom	33
2.8.1 Ketentuan Umum	33
2.8.2 Tulangan Transversal.....	34
2.8.3 Kuat Geser	34

2.8.4 Panjang Penyaluran Tulangan Tarik.....	35
2.9 Pembebatan.....	36
2.9.1 Beban Mati.....	36
2.9.2 Beban Hidup	37
2.9.3 Beban Gempa.....	39
2.9.4 Kuat Tekan Beton yang Disyaratkan	42
2.9.5 Kuat Nominal.....	42
2.9.6 Perencanaan Umum Struktur Bangunan Gedung.....	44
2.9.7 Beban Hujan	47
2.9.8 Beban Angin	48
2.9.9 Parameter Kategori Resiko Bangunan.....	49
2.9.10 Parameter Kecepatan Angin Dasar	50
2.9.11 Parameter Beban Angin	50
2.9.12 Analisa Beban Dorong Statik (Static Push Over Analysis).....	54
BAB III	58
METODOLOGI PENELITIAN.....	58
3.1 Persiapan	58
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	58
3.3 Teknik pengumpulan data	59
3.4 Analisa Data Struktur.....	60
3.5 Analisa Dan Perhitungan.....	60
3.5.1 Perhitungan Struktur.....	60
3.5.2 Perhitungan Pembebatan.....	61
3.5.3 Analisis Respon Spektrum.....	61
3.6 Pemodelan Struktur	62
3.7 Persiapan	71

3.8 Prosedur Penelitian	71
3.9 Data Struktur	72
3.10 Tahapan Perencanaan	72
BAB IV	76
HASIL DAN PEMBAHASAAN	76
4.1 Pendahuluan	76
4.2 Perencanaan awal	76
4.3 Data – Data Disen Pelat.....	76
4.4 Pembebanan.....	77
4.4.1 Beban Mati.....	77
4.4.2 Beban Hidup	86
4.4.3 Beban Gempa.....	98
4.5 Kombinasi pembebanan	112
4.6 Perencanaan Pelat.....	113
4.6.1 Pelat atap 100 mm.....	113
4.6.2 Data Pelat.....	113
4.6.3. Model Struktur.....	114
4.6.4 Perhitungan Tulangan	115
4.6.5 Kontrol Retak.....	116
4.6.6 Kontrol lendutan pelat	117
4.7. Perencanaan Pelat Lantai.....	118
4.7.1 Data Pelat.....	118
4.7.2 Model Struktur.....	118
4.7.3 Kontrol Retak.....	121
4.7.4 Kontrol lendutan pelat	122
4.8 Perancangan Balok 300 x 600	122

4.9 Perancangan Kolom 700 x 700	127
BAB 5	133
PENUTUP	133
5.1. Kesimpulan.....	133
5.2. Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA	136
LAMPIRAN	137

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan suatu kota dapat dinilai dari kemajuan pembangunan dengan infrastruktur yang lengkap, yang dapat memenuhi kebutuhan manusia dalam ruang geraknya. Infrastruktur berupa gedung bertingkat yang berada strategis di tengah kota dengan kemudahan modal menjadi bagian kebutuhan yang dinilai praktis.

hotel *Swiss belinn* 8 lantai ini berdiri di atas lahan seluas 3.000m², dan Lokasinya berada di jantung Ibu Kota Riau yaitu Kota Pekanbaru, di Jalan soekarno hatta. Berdasarkan pantauan Bisnis, gedung tersebut memang tampak menonjol dan lokasinya sangat strategis untuk para pelaku usaha dan profesional di wilayah industry, perkantoran dan perdagangan.

Peningkatan kepadatan penduduk mendorong peningkatan permintaan terhadap property atau tempat hunian yang bersinergi dengan lingkungan sehingga membuat penghuni merasa nyaman. Hal tersebut yang membuat pihak pengembang memiliki keyakinan untuk menyediakan konsep hunian.

Bangunan adalah wujud fisik berupa struktur yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari mulai pondasi, dinding sampai atap secara permanen dan dibuat pada satu tempat. Bangunan juga biasa disebut gedung, yaitu segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan manusia dalam membangun peradaban. Bangunan yang didirikan diatas tanah tentulah terkena oleh getaran tanah itu sendiri. Ini artinya bangunan sudah pasti terkena getaran, baik itu gempa bumi ataupun getaran lainnya Indonesia termasuk wilayah yang tingkat kerawannya tinggi terhadap bencana gempa bumi, yang mana gempa ini telah menyebabkan banyak kerugian serta kerusakan yang terjadi pada struktur bangunan. Bentuk denah bangunan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya gaya gempa yang diterima oleh suatu

bangunan. Sebaiknya bentuk bangunan di desain sederhana, simetris, dan tidak terlalu memanjang, agar ketika menerima beban gempa bangunan tersebut tetap stabil dalam menahan gaya yang diterima. Adapun faktor lain yang memberi pengaruh pada bangunan akibat beban gempa yang diterimanya adalah ciri-ciri gempa yang terjadi, sifat tanah tempat bangunan tersebut, dan juga karakter dari bangunan itu sendiri. Karakteristik lain yang memberi pengaruh selain dari bentuk denah adalah beban gravitasi yang bekerja pada bangunan, kekakuan dan juga massa bangunan.

Oleh karena itu, untuk mengurangi resiko akibat bencana gempa tersebut perlu direncanakan struktur bangunan tahan gempa. Gedung hotel 8 Lantai dengan struktur beton bertulang menggunakan metode struktur berupa Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) yang direncanakan tidak hanya disesuaikan dengan SNI Gempa 1726:2019 untuk merencanakan gedung yang mampu menahan beban Gempa. Namun, juga diperlukannya perencanaan yang sesuai dengan standar SNI terbaru yang sudah ada. Untuk perencanaan gedungnya menggunakan SNI Beton Bertulang 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasannya. Dan Pembebanannya sesuai dengan SNI 1727:2019 untuk beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain. Agar Gedung tersebut sesuai dengan standarisasi SNI yang ada.

1.2 Lokasi Perencanaan

Proyek Hotel *swiss belinn* terletak di Jl.soekarno hatta Pekanbaru, dengan detail lokasi sebagai berikut :



Gambar 1.1 Peta Lokasi Gedung

(Sumber : Google Earth)

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat dikemukakan suatu rumusan masalah tugas akhir ini, yaitu :

- 1) Bagaimana merencanakan Struktur Gedung Hotel 8 lantai sesuai menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
- 2) Berapakah dimensi balok dan kolom yang diperlukan agar mampu memikul beban gempa.
- 3) Berapakah jumlah tulangan yang diperlukan kolom dan balok agar mampu memikul beban gempa.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Desain penulangan sistem SRPMK menggunakan Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung SNI 2847 : 2019 .
- 2) Pembebaan menggunakan Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727 : 2013.

- 3) Beban gempa yang digunakan berdasarkan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726 : 2019.
- 4) Perhitungan struktur menggunakan bantuan program Staad Pro V8i.
- 5) Data struktur bangunan yang digunakan merupakan data struktur pembangunan hotel *Swiss belinn* Pekanbaru.
- 6) Dinding tembok adalah non-struktural dan hanya berfungsi sebagai pemisah ruangan.
- 7) Pondasi dianggap jepit sempurna.
- 8) Penulangan balok dan kolom dengan dimensi yang sama dirancang memiliki jumlah tulangan yang sama.
- 9) Penulangan lentur tidak didesain dengan Probable Moment Capacities.
- 10) Data struktur hotel *Swiss belinn* Pekanbaru hanya digunakan sebagai model untuk konfigurasi pemodelan saja dan bukan merupakan kondisi aktual lapangan.

1.5 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari Tugas Akhir ini adalah :

Maksud penulisan skripsi ini agar dapat menganalisa dan mendesain suatu elemen – elemen pada struktur gedung bertingkat dengan program bantu STAAD PRO V8i.

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

Mengenai tujuan yang akan dicapai yaitu Mahasiswa dapat merencanakan suatu konstruksi bangunan yang sederhana sampai bangunan bertingkat, Mahasiswa diharapkan dapat memperoleh pengetahuan, pengertian dan pengalaman dalam merencanakan struktur gedung, Untuk mengetahui proses perhitungan struktur atas gedung.

1.6 Tujuan Penelitian

Ruang lingkup dalam perencanaan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Perencanaan struktur hanya dilakukan terhadap elemen struktur atas Gedung *Swiss belinn*, yaitu pelat, balok, dan kolom.
- 2) Perencanaan beban gempa struktur dilakukan dengan metode respone spektrum.
- 3) Perencanaan struktur dibantu dengan penggunaan program analisis struktur dengan *software*, STAAD PRO V8i .
- 4) Perencanaan gaya dalam (Aksial, Momen dan Geser).

1.7 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Memberikan informasi dalam melakukan desain dengan sistem rangka pemikul momen khusus.
- 2) Menambah pengetahuan serta memberikan alternatif dalam perencanaan struktur tahan gempa.
- 3) Memberikan pengetahuan mengenai kinerja *seismik* suatu gedung yang direncanakan dengan sistem rangka pemikul momen khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Budiono, R Dan Lucky Supriatna. 2016. *Studi Komparasi Desain Bangunan Tahan Gempa Dengan Menggunakan Sni 03-1726-2019 Dan Sni 03-1726-2019*. Bandung: ITB Press.
- Friandoko. *Desain Struktur Gedung Tinggi Dengan Denah Berbentuk "H" Menggunakan Sistem Ganda SRPMK*
- Badan Standardisasi Nasional Sni 03-2847-2019 *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*.
- Badan Standardisasi Nasional Sni 03-1726-2019 *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*.
- Badan Standardisasi *Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta (Id):
- Tavio, Wijaya, Usman. *Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design)* Dilengkapi Contoh & Aplikasi Program Bantu Staad Pro V8i. Yogyakarta. C.V Andi Offset. 2018.
- Windah, Reky Stenly. (2011). *Penggunaan Dinding Geser Sebagai Elemen Penahan Gempa Pada Bangunan Bertingkat*. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 1, 151-155
- Tjokrodimuljo, 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit: Yogyakarta
- Mulyono, T., 2004. *Teknologi Beton*. Andi Yogyakarta
- Vis, W. C., & Kusuma, G. H. (1993). *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang*. Seri Beton I, Penerbit Erlangga, Jakarta.

<http://puskim.pu.go.id/Aplikasi/desain spektra indonesia 2019/>