

## PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG HOTEL HIDAYAH PADANG PANJANG

IVAN FIKRI NALDO<sup>1</sup>, SURYA EKA PRIANA<sup>2</sup>, FEBRIMEN HERISTA<sup>2</sup>

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UM Sumatera Barat<sup>1</sup>,

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UM Sumatera Barat<sup>2</sup>

Email: ivanfikrinaldo4@gmail.com, ekaprianasuryauj@gmail.com,

febrimenherista@gmail.com

**Abstract:** *The structural planning of the Hidayah Padang Panjang Hotel Building according to SNI 03-2847-2002 article 23.2.3, states that for areas with a moderate earthquake risk, a special or medium moment resisting frame system must be used, or an ordinary or special concrete structure wall system to carry the force. -forces caused by the earthquake. The stages of structural planning include analyzing the state and condition of the soil, designing the configuration of the building structure and its structural system, determining the loads acting on the structure, and finally making design drawings. Based on the results of this structural analysis, the reinforcement structure is obtained based on the author's analysis. The results obtained that the material used is steel  $f_y = 420$  Mpa and concrete quality  $f_c' = 24.9$  Mpa. For floor slab reinforcement, reinforcement is used for the  $x = \varnothing 10-150$  direction while the  $y$  direction  $= \varnothing 10-150$ . Column design uses steel quality  $f_y = 420$  MPa and concrete quality  $f_c' = 24.9$  MPa with dimensions for column 1 60 x 30 cm using 16D-19 reinforcement. While the design of the beam using steel quality  $f_y = 420$  Mpa and concrete quality  $f_c' = 24.9$  Mpa with a main beam size of 60 x 30 cm.*

**Keywords:** *earthquake load, superstructure, beam reinforcement, column reinforcement, plate reinforcement*

**Abstrak:** *Perencanaan Struktur atas Gedung Hotel Hidayah Padang Panjang menurut SNI 03-2847-2002 pasal 23.2.3, menyebutkan bahwa untuk daerah dengan resiko gempa menengah, harus digunakan sistem rangka pemikul momen khusus atau menengah, atau sistem dinding struktur beton biasa atau khusus untuk memikul gaya-gaya yang diakibatkan oleh gempa. Tahapan perencanaan struktur diantaranya menganalisa keadaan serta kondisi tanah, perancangan konfigurasi struktur bangunan berikut sistem strukturnya, penentuan beban-beban yang bekerja pada struktur, dan terakhir pembuatan gambar desain. Berdasarkan hasil analisis struktur inilah maka didapatkan penulangan struktur berdasarkan analisis penulis. Hasil yang didapat material yang digunakan baja  $f_y = 420$  Mpa dan mutu beton  $f_c' = 24,9$  Mpa. Untuk penulangan pelat lantai dipakai tulangan untuk arah  $x = \varnothing 10-150$  sedangkan arah  $y = \varnothing 10-150$ . Perencanaan kolom memakai mutu baja  $f_y = 420$  Mpa dan mutu beton  $f_c' = 24,9$  Mpa dengan ukuran untuk kolom 1 60 x 30 cm dipakai tulangan 16D-19. Sedangkan perencanaan balok menggunakan mutu baja  $f_y = 420$  Mpa dan mutu beton  $f_c' = 24,9$  Mpa dengan ukuran balok induk 60 x 30 cm.*

**Kata kunci :** *Pembebanan Gempa, Struktur Atas, Penulangan Balok, Penulangan Kolom, Penulangan Pelat*

### A. Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara dengan wilayah yang rawan yang rawan terhadap bencana, salah satunya yaitu gempa bumi. Secara geografis, Indonesia terletak di antara empat lempeng yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo- Australia, lempeng Filipina, dan lempeng Pasifik. Pergeseran lempeng – lempeng inilah yang menyebabkan terjadinya pelepasan energi sehingga terjadinya gempa bumi tektonik. Inilah yang menyebabkan Indonesia rawan terhadap bencana gempa bumi, salah satunya yang sangat rawan yaitu daerah Sumatera Barat.

Semakin pesatnya pertumbuhan penduduk di suatu kota. Maka semakin besar pula kebutuhan akan tempat tinggal. Kebutuhan tempat tinggal permanen maupun sementara dimana kebutuhan tempat tinggal akan berpengaruh terhadap aktifitas / kegiatan manusia pada suatu kota . untuk

dibutuhkan tempat tinggal sementara seperti hotel. Maka dari itu akan di bangun hotel secara vertikal dengan jumlah lantai yang terdiri dari 4 tingkat.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik sipil telah banyak dikembangkan program komputer untuk membantu dalam menganalisis dan mendesain suatu struktur bangunan. Ada beberapa program komputer yang dikembangkan untuk menganalisis dan mendesain struktur, diantaranya SAP 2000 (*Struktural Analisis Program*), dengan adanya program tersebut, akan memudahkan penulis dalam merencanakan suatu bangunan sehingga menghasilkan struktur yang aman, efisien dan ekonomis. Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: 1). Beberapa ukuran dimensi kolom, balok, tebal plat lantai dan desain penulangan yang mampu menahan beban struktur dengan menggunakan struktur beton bertulang. Sedangkan tujuan dari penelitian ini. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisa struktur kontruksi yang ideal dan efisien sehingga bangunan ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Tujuan skripsi ini adalah untuk mengetahui berapa dimensi kolom, balok dan plat yang mampu menahan beban struktur dengan menggunakan struktur beton bertulang.

### B. Metode Penelitian

Penelitian ini berada di Jl. Lintas Sumatera Barat. Penulis memilih lokasi ini dengan pertimbangan kemudahan dalam menjangkau informasi, pengumpulan data, dan efisiensi anggaran. Adapun jenis dan sumber data dalam proses perhitungan sebagai berikut: 1). diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun tidak dipublikasikan secara umum

- 1) Data Umum Bangunan
  - a) Nama Gedung : Gedung Hotel Hidayah Padang Panjang
  - b) Lokasi : Jl. Lintas Sumatera Barat
  - c) Fungsi Bangunan : Hotel
  - d) Jumlah Lantai : 4 Lantai
  - e) Struktur Bangunan: Beton Bertulang
- 2) Data Perencanaan Gedung
  - a) Gambar Rencan

### C. Hasil dan Pembahasan

#### Perencanaan Balok

Tabel 1 Data Prelim Balok

No.	Input Data	Simbol	Panjang	Satuan
1	Panjang Balok	L1	7280	mm
		L2	5270	
		L3	3720	mm
	Balok Terpanjang	Lpj	7280	mm
	Balok Terpendek	Lpd	3720	mm
2	Tinggi Kolom	H1	4000	mm
3	Mutu Beton	K	24.9	Mpa
4	Mutu Baja	Fy	420	Mpa

Persyaratan yang harus dipenuhi untuk komponen lentur ( Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus / SRPMK ) SNI 2847:2019 pasal 18.6.2.1.

1. Gaya tekan aksial terfaktor pada komponen struktur Pu, tidak boleh melebihi  $\text{Ag.Fc}/10$
2. Bentang bersih untuk komponen struktur, Ln tidak boleh kurang dari 4 kali tinggi efektif
 
$$2700 \geq 1440 \quad \dots\dots\dots\text{ok !!}$$
3. Lebar komponen bw , tidak boleh kurang dari yang lebih kecil 0.3 h dan 250 mm
  - a.  $\text{bw} / \text{h} \geq 0,3\text{h}$   
 $300 \geq 180 \quad \dots\dots\dots\text{ok !!}$
  - b.  $\text{bw} \geq 250 \text{ mm}$

- $300 \text{ mm} \geq 250 \text{ mm} \dots\dots\dots\text{ok !!}$
4. Lebar komponen struktur bw, tidak boleh melebihi lebar komponen struktur penumpu, c2, ditambah suatu jarak pada masing-masing sisi komponen struktur penumpu yang sama dengan yang lebih kecil dari a dan b :
- Lebar komponen struktur penumpu c2, dan
  - 0.75 kali dimensi keseluruhan komponen struktur penumpu , c1

$300 \leq 800 \dots\dots\dots\text{ok !!}$

$300 \leq 700 \dots\dots\dots\text{ok !!}$

Maka dimensi balok yang digunakan dalam permodelan adalah:

Balok induk : (300 mm x 600 mm)

Keterangan	Balok 60\30 Bentang 7.28 m		Keterangan	Balok 60\30 Bentang 5.27 m	
	tumpuan	lapangan		tumpuan	lapangan
Gambar			Gambar		
Tulangan Atas	5	5	Tulangan Atas	5	5
Tulangan Bawah	3	3	Tulangan Bawah	3	3
Sengkang	Ø10-150	Ø10-150	Sengkang	Ø10-150	Ø10-150

Gambar 1 Rekap Penulangan Balok

**Perencanaan Kolom**

Keterangan :

- Tebal pelat = 0,15 m  
 Luas Pelat = 19,50 m  
 Dimensi balok = 0,6 m  
 = 0,3 m  
 Panjang Balok = 7,280 m  
 Dimensi kolom = 0,6 m  
 = 0,6 m  
 Tinggi Kolom = 4,00 m

Tabel 2 Tabel Prelim Kolom Lantai 1

Jenis Beban	Tebal (m)	tinggi (m)	lebar (m)	panjang (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	Beban			Berat (kg)
						(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(kg/m)	
<b>MATI</b>									
b. Beban BS1		0.4	0.3	0.6					
d. Beban Kolom		0.3	8.875	0.6		2400			3834.00
e. Beban Spesi	0.03				0.00		21		0.00
f. Plafon					19.5		20		390.00
g. Beban Dinding		3.4		8.875			250		7543.75
h. MEP					19.50		30		585.00
i. Berat Granit					19.5		24		468.00
<b>•HIDUP</b>									
a. Beban Orang					19.5		250		4875.00
						TOTAL			17695.75
						LUAS KOLOM RENCANA			0.36

Tabel 3 Tabel Kontrol Kolom

Gaya Berat (V)		91463.47	kg
Luas Rencana Kolom (A)		360000	mm <sup>2</sup>
fc'	K	300.000	kg/cm <sup>2</sup>
	K	3.000	kg/mm <sup>2</sup>
	S	2.490	kg/mm <sup>2</sup>

$$\text{Gaya Berat / luas} \quad V/A \leq fc'$$

$$0,2541 \leq 0,747$$

Dari hasil perhitungan di atas maka diperoleh ukuran kolom :

1. Kolom lantai 1 60cm x 60cm
2. Kolom lantai 2 60cm x 60cm
3. Kolom lantai 3 60cm x 60cm
4. Kolom lantai 4 60cm x 60cm

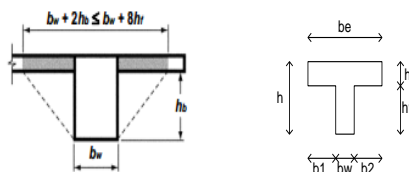
Keterangan	Tumpuan	Lapangan
Sketsa Gambar		
Tulangan	16 Ø 19	16 Ø 19
Sengkang	Ø 12 - 150	Ø 12 - 150

Gambar 1 Rekap Penulangan Kolom

### Perencanaan Pelat Lantai

Pelat direncanakan monolit dengan asumsi balok sebagai balok tunggal dengan memanfaatkan bentuk T, untuk menambahkan luas tekan yang dianalisis, berdasarkan SNI 2847:2019 (BETON) ayat 9.2.4.1 halaman 179, dengan demikian tebal flens balok pelat = tebal pelat.


- $b_w = 0,3 \quad \text{m}$   
 $b_w = 300 \quad \text{mm}$   
 Panjang Balok :  
 $L1 = 7280 \quad \text{mm}$   
 $L2 = 4500 \quad \text{mm}$   
 $L_{pj} = 7280 \quad \text{mm}$   
 $L_{pd} = 4500 \quad \text{mm}$   
 $H_f = 150 \quad \text{mm}$   
 $F_y = 420 \text{Mpa}$



Gambar 2 Dimensi Pelat

- Lebar sayap  $b_e = b_w + b_1 + b_2$   
 Untuk  $h_w < 4h_f$ , maka  $b_1 = b_2 = h_w$   
 Untuk  $h_w > 4h_f$ , maka  $b_1 = b_2 = 4h_f$   
 $h_w = h - h_f$   
 $= 600 - 150$   
 $= 450 \text{mm}$

$$\begin{aligned}
 b_1 &= h_w \\
 b_1 &= 450 \text{ mm} \\
 b_2 &= b_1 \\
 b_2 &= 450 \text{ mm} \\
 b_e &= b_w + b_1 + b_2 \quad b_e = 1200 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Pelat Lantai	
Keterangan	
Sketsa gambar	
Tulangan Atas	Ø10 - 15
Tulangan Tengah	
Tulangan Bawah	Ø10 - 15

Gambar 3 Penulangan Pelat

#### D. Penutup

#### Simpulan

Dari perencanaan struktur yang penulis lakukan pada Gedung Hotel Hidayah Padang Panjang, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dimensi balok yang digunakan dalam permodelan adalah:
  - a. Balok Induk : 60cm x 30cm
  - b. Tebal pelat : 15 cm
- 2) Dimensi kolom yang digunakan dalam permodelan adalah :
  - a. Kolom Lantai 1 : 60cm x 60cm
- 3) Perhitungan Penulangan
  - a. Balok 60cm x 30cm Bentang 7.28 m. Tulangan geser untuk tumpuan yang dipakai adalah Ø10 – 150 sedangkan untuk lapangan adalah Ø10 – 150. Tulangan lentur yang digunakan adalah 5 D16 untuk tulangan tarik dan 3 D16 untuk tulangan tekan.
  - b. Balok 60cm x 30cm Bentang 5.27 m. tulangan geser untuk tumpuan yang dipakai adalah Ø10 – 150 sedangkan untuk lapangan adalah Ø10 – 150. Tulangan lentur yang digunakan adalah 5 D16 untuk tulangan tarik dan 3 D16 untuk tulangan tekan.
  - c. Balok 60cm x 30cm Bentang 3.72. m. Tulangan geser untuk tumpuan yang dipakai adalah Ø10 – 150 sedangkan untuk lapangan adalah Ø10 – 150. Tulangan lentur yang digunakan adalah 6 D16 untuk tulangan tarik dan 3 D16 untuk tulangan tekan.
  - d. Kolom 1 60cm x 60cm. Tulangan geser untuk tumpuan yang dipakai adalah Ø10 – 150 sedangkan tulangan induk yang dipakai adalah 16D19.
  - e. Pelat Lantai. tulangan yang dipakai Arah x = Ø10– 150, sedangkan Arah y = Ø10 – 150.

#### Saran

Dari hasil Perencanaan Struktur Atas Gedung Hotel Hidayah Padang Panjang, penyusun menyampaikan beberapa saran Untuk perencanaan struktur atas juga dapat disusun, dengan software SAP 2000.

#### Daftar Pustaka

- Amrullah, W., Bagio, T. H., & Tistogondo, J. (2019). *Desain Perencanaan Struktur Gedung 38 Lantai Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)*. Universitas Narotama Surabaya., Surabaya.
- Bastian, E. (2018). *Pengaruh Jenis Tulangan Terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang*. *Rang Teknik Journal*, 1(2).

- Bastian, E. *Pengaruh Jenis Tulangan terhadap Efektifitas Kinerja Balok Beton Bertulang*. *Rang Teknik Journal*, 1(2), 271217.
- Budi, H. L., & Christiyanto, R. (2010). *Perencanaan struktur gedung rusunawa Unimus* (Doctoral dissertation, FAKULTAS TEKNIK).
- Gusfita, Y. A., Masril, M., & Bastian, E. (2022). *Analisis Struktur Atas Pada Pembangunan SDN 04 Garegeh*. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 40-45.
- Hanafi, M. B. (2015). *Perencanaan Struktur Apartemen 5 Lantai+ 1 Basement Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) Di Sukoharjo* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Ichwandri, Y. P. (2014). *Perencanaan Struktur Gedung Asrama Mahasiswa Universitas Sriwijaya Palembang Dengan Penahan Lateral Dinding Struktural* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Kariso, P. H., Dapas, S. O., & Pandaleke, R. E. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus*. *Jurnal Sipil Statik*, 6(6).
- Lisal, I., Taufik, T., & Khadavi, K. (2019). *Perencanaan Struktur Gedung Hotel Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Di kota Padang*. *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University*, 2(2).
- PBI.1983, "Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung. Beban hidup pada lantai gedung".
- PPPURG.1987, "Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung".
- Putra, R. S., Ridwan, A., Winarto, S., & Candra, A. I. (2020). *Study Perencanaan Struktur Atas Gedung Guest House 6 Lantai Di Kota Kediri*. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(1), 35-44.
- Putri, A. H., Masril, M., & Kurniawan, D. (2021). *Perencanaan Struktur Gedung Pasar Raya Padang*. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1), 137-143.
- Sumadi, D. A. N., & Budi Setiawan, S. T. (2018). *Perencanaan Struktur Gedung Kampus 6 Lantai (+ 1 Basement) Di Sukoharjo Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).