PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL 5 LANTAI DI KOTA BALIKPAPAN

¹ Wiratna Tri Nugraha, ² Alia Saskia, ³ Eri Rihandiar, ⁴ Ahmad Yusuf Candra

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Suryakencana
wiratnayk@yahoo.com, alia.saskia@gmail.com, eri.rihandiar@yahoo.com

Abstrak

Perencanaan struktur gedung hotel 5 lantai ini menggunakan sistem struktur tahan gempa dengan konsep Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM). Mutu beton yang digunakan adalah $f_c' = 35$ MPa, mutu baja ulir $f_y = 390$ MPa, mutu baja polos $f_y = 240$ MPa. pelat tangga dan bordes dengan tebal 130 mm menggunakan tulangan D13-450 mm. balok bordes (200x400) dengan tulangan atas 3D16 dan tulangan bawah 2D16 pada tumpuan dan tulangan atas 2D16 dan tulangan bawah 3D16 pada lapangan dan sengkang 2Ø10-150 mm. pelat lantai ukuran 4000 mm x 4000 mm dengan tebal 140 mm menggunakan tulangan arah x Ø12-140 mm dan arah y Ø12-140 mm. pelat lantai ukuran 4000 mm x 8000 mm dengan tebal 140 mm menggunakan tulangan arah x Ø12-125 mm dan arah y Ø12-125 mm. balok induk (350x550) dengan tulangan atas 10D19 dan tulangan bawah 4D19 dan sengkang 2D13-230 mm pada tumpuan dan tulangan atas 3D19 dan tulangan bawah 7D19 dan sengkang 2D13-230 mm pada lapangan. balok anak (250x400) dengan tulangan atas 5D19 dan tulangan bawah 2D19 dan sengkang 2D13-150 mm pada tumpuan dan tulangan atas 2D19 dan tulangan bawah 3D19 dan sengkang 2D13-160 mm pada lapangan, kolom (700x700) dengan tulangan utama 16D22 dan sengkang 5D13-100 mm pada tumpuan dan tulangan utama 16D22 dan sengkang 2D13-100 mm pada lapangan.

Kata kunci : Perencanaan, struktur beton bertulang, SRPMM.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang yang selalu berusaha untuk meningkatkan hasil yang maksimal di segala bidang, termasuk dalam bidang pembangunan. Salah satu yang perlu dikembangkan oleh Negara Indonesia dalam bidang pembangunan adalah pembangunan dalam sektor pariwisata. Balikpapan adalah salah satu daerah yang memiliki banyak destinasi wisata, sehingga perlu tempat singgah atau hotel bagi wisatawan tersebut.

Perencanaan struktur adalah bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu menahan beban, dan memenuhi tujuan-tujuan lainnya seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan. Suatu struktur disebut stabil apabila gedung tersebut tidak mudah terguling, miring ataupun tergeser selama umur bangunan yang di rencanakan. Untuk mencapai tujuan perencanaan tersebut, perencanaan struktur harus mengikuti peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah berupa Standar Nasional Indonesia (SNI).

Adapun rumusan masalah dari perencanaan ini yaitu bagaimana kekuatan dan keamanan pada struktur atas (kolom, balok, pelat lantai) pada gedung hotel menggunakan bantuan program Etabs?

Tujuan dari perencanaan ini yaitu mengetahui kekuatan dan keamanan pada struktur atas (kolom, balok, pelat lantai) pada gedung hotel menggunakan program Etabs

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, yaitu Analisis yang dilakukan hanya pada struktur atas yaitu bagian kolom, balok, dan pelat lantai, dan tangga. Dalam proses perencanaan struktur penulis menggunakan program bantu Etabs. Lokasi pada perencanaan ini berada di Balikpapan.

Proses perencanaan struktur berdasarkan SNI 2847:2013 dan SNI-1726-2012, Sistem Struktur pada perencanaan ini yaitu Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam Perencanaan pembebanan ini digunakan beberapa acuan standar Indonesia, sebagai berikut:

1. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013).
2. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2012).
3. Tata cara pemilihan untuk beton normal, beton berat dan beton massa (SNI 7656:2012).
4. Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2013).

3. METODOLOGI

a. Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang dibuat oleh peneliti untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditanganinya. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan. Data primer disini peneliti memperoleh secara langsung dari objek yang diteliti secara langsung melalui survei lapangan

2. Data Sekunder

Untuk mendapatkan data-sata sekunder didapat dari peraturan peraturan konstruksi dan beberapa refensi jurnal dan buku.

b. Diagram Alir Perencanaan Penelitian

Gambar 1. *flowchart* Penyusunan perencanaan penelitian

Sumber : Data perencanaan

c. Data Umum Gedung Hotel

Data umum perencanaan gedung hotel ini terdiri dari 5 lantai dengan tinggi masing-masing lantai setinggi 4 meter. Berikut adalah informasi mengenai bangunan tersebut:

1. Panjang bangunan : 60 m
2. Lebar bangunan : 30 m
3. Luas bangunan lt. 1 : 1800 m²
4. Luas bangunan lt. 2 : 1496 m²
5. Luas bangunan lt. 3 : 1496 m²
6. Luas bangunan lt. 4 : 1496 m²
7. Luas bangunan lt. 5 : 1496 m²
8. Luas total bangunan : 7784 m²

d. Spesifikasi Bangunan

1. Fungsi bangunan : Gedung hotel
2. Lokasi : Balikpapan
3. Jumlah lantai : 5 lantai
4. Tinggi lantai 1 : 5.2 meter
5. Tinggi perlantai : 4 meter
6. Tinggi bangunan : 21.2 meter
7. Mutu Bahan
 - a. Mutu beton

- 1) Balok : $f_c' 35 \text{ Mpa}$
- 2) kolom : $f_c' 35 \text{ Mpa}$
- 3) Pelat : $f_c' 35 \text{ Mpa}$

b. Mutu Baja

Tulangan utama : BJTD U 39
Tulangan sengkang : BJTD U 39

e. Gambar Gedung Yang Direncanakan

Gambar gedung ini merupakan gambar perencanaan yang terdiri dari denah, Tampak, dan potongan. Adapun gambar gedung yang direncanakan adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Denah lantai 1

Sumber : Data perencanaan

Gambar 3. Denah lantai 2
Sumber : Data perencanaan

Gambar 4. Denah lantai 3
Sumber : Data perencanaan

Gambar 5. Denah lantai 4
Sumber : Data perencanaan

Gambar 6. Denah lantai 5/ Denah atap
Sumber : Data perencanaan

Gambar 7. Tampak depan
Sumber : Data perencanaan

Gambar 8 Tampak belakang
Sumber : Data perencanaan

Gambar 9 Tampak samping kanan
Sumber : Data perencanaan

Gambar 10. Tampak kiri
Sumber : Data perencanaan

Gambar 11 Potongan A-A
Sumber : Data perencanaan

Gambar 12. Potongan B-B
Sumber : Data perencanaan

f. Analisis Perhitungan Struktur

Analisis struktur pada perencanaan struktur gedung ini dilakukan dengan menggunakan program Etabs yang merupakan salah satu program analisis struktur yang telah dikenal luas dalam dunia teknik sipil. Dari Etabs digunakan untuk merancang, menganalisa, mendesain, dan menampilkan geometri struktur, dan hasil analisis.

4. PEMBAHASAN

a. Pemodelan Struktur

Struktur bangunan dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang merupakan capture picture dari ETABS.

Gambar 3.12 Pemodelan Struktur 3D
Sumber : Data perencanaan

b. Perencanaan Balok Induk

Balok induk yang direncanakan dapat memikul gaya-gaya maksimal yang terjadi pada setiap dimensi penampang serta dapat memenuhi persyaratan yang berlaku pada SNI 2847;2013.

Tabel 1. Hasil perhitungan tulangan balok

Tipe	dimensi (mm)	tulangan lentur				tulangan geser	
		Tumpuan		Lapangan		Tumpuan	Lapangan
		Tul. Atas	Tul. Bawah	Tul. Atas	Tul. Bawah		
Balok induk 1	350x550	10D19	4D19	3D19	7D19	2D13-230	2D13-230
Balok induk 2	350x450	5D19	2D19	2D16	4D19	2D13-190	2D13-190
Balok induk 3	300x400	6D19	2D19	2D19	5D19	2D13-150	2D13-150
Balok anak	250x400	5D19	2D19	2D19	3D19	2D13-160	2D13-160

c. Perencanaan Kolom

Kolom yang direncanakan dapat memikul gaya-gaya yang terjadi serta harus memenuhi persyaratan yang berlaku pada SNI 2847:2013.

Hasil perhitungan tulangan kolom yaitu:

Tabel 2. Hasil perhitungan tulangan kolom

Tipe kolom	Dimensi (mm)	Tulangan utama	Tulangan geser		
			Tumpuan		Lapangan
			Arah lebar (b)	Arah panjang (h)	
K	700X700	16D22	5D13-120	5D13-120	2D13-120

d. Hubungan Balok Kolom

Hubungan balok kolom perlu dikontrol untuk mengecek tegangan yang terjadi. Hubungan tersebut harus mempunyai cukup kekuatan, dan dapat memberikan hasil kebutuhan daktilitas yang disyaratkan.

e. Perencanaan Pelat Lantai

Perencanaan tulangan pelat dilakukan dengan memperhitungkan M_n harus lebih besar dari gaya dalam yang terjadi (M_u). Hasil Perhitungan tulangan pelat lantai yaitu:

Tabel 3. Hasil perhitungan tulangan Pelat lantai

Tipe	Tebal	Tulangan arah x		Tulangan arah y	
		Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Pelat 4000x4000 mm	140	Ø12-140	Ø12-160	Ø12-140	Ø12-160
Pelat 4000x8000 mm	140	Ø12-110	Ø12-160	Ø12-140	Ø12-160

f. Perencanaan Tangga

Perencanaan tulangan pelat tangga dilakukan dengan memperhitungkan M_n harus lebih besar dari gaya dalam yang terjadi (M_u).

Hasil Perhitungan tulangan pelat tangga yaitu:

Tabel 5.4 Hasil perhitungan tulangan pelat tangga

Tipe	Tebal	Tulangan	Tulangansusut
Pelat Tangga	130	D13-110	D13-450

g. Perencanaan Balok Bordes

Perencanaan tulangan balok bordes dilakukan dengan memperhitungkan M_n harus lebih besar dari gaya dalam yang terjadi (M_u).

Hasil perhitungan tulangan balok bordes yaitu:

Tabel 5.5 Hasil perhitungan tulangan balok tangga

Tipe	dimensi (mm)	tulangan lentur				tulangan geser	
		Tumpuan		Lapangan		Tumpuan	Lapangan
		Tul. Atas	Tul. Bawah	Tul. Atas	Tul. Bawah		
Balok tangga	200x400	3D16	2D16	2D16	3D16	2 Ø 10-150	2Ø10150

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari keseluruhan analisis yang telah dilakukan yaitu:

1. Perencanaan struktur gedung ini berkategori desain seismik (KSD) B dan kategori resiko II yang direncanakan dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan direncanakan dengan perhitungan gempa statik.
2. Struktur gedung hotel ini sudah lolos pengecekan jumlah ragam, simpangan antar lantai, p -delta, ketidakberaturan horisontal, ketidakberaturan vertikal dan redundansi.

DAFTAR PUSTAKA

- Cholid, Moh Idham, et al. "Perencanaan Pondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Balai Pembangunan Sdm Dan Pertanian Bantul Diy." *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil* 3.1 (2020): 45-54. *Teknologi & Teknik Sipil*
- Hanityo, Ario Bimo, Himawan Indarto, and Ilham Indarto. "Perencanaan Struktur Gedung Kuliah Di Yogyakarta." *Jurnal Karya Teknik Sipil* 3.4 (2014): 1056-1068.
- Putra, Debby Hendika, and Muhammad Dzulfizar Rizwanda Putratama. *Perencanaan Struktur Gedung Apartemen "B" Surabaya Dengan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)*. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- Sampakang, Jusak Jan, et al. "Perencanaan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Pada Komponen Balok-kolom Dan Sambungan Struktur Baja Gedung Bpjn XI." *Jurnal Sipil Statik* 1.10 (2013).

SNI 1726:2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung

SNI 1727:2013 Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain

SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung

SNI 7656:2012 Tata cara pemilihan untuk beton normal, beton berat dan beton massa

Sulistyo, Dhevid. *Perancangan Gedung Hotel 4 lantai di Daerah Solo Baru, Sukoharjo dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah*. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.

Tatang kukuw wibawa. *Rangkuman SRPMM & SRPMK untuk Bangunan Gedung Tahan Gempa*. (2010)

<http://tatangw.blogspot.com/2010/08/rangkuman-srpmm-srpmkuntuk-bangunan.html> (diakses 02-05-2020)