

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL DI KOTA PADANG SUMATERA BARAT

Sulthoni Vizhandi¹⁾, Wardi²⁾, Bahrul Anif³⁾

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

E-mail : ¹⁾vzann14@gmail.com, ²⁾Wardi_ubh@yahoo.com, ³⁾bahrulanif@gmail.com.

ABSTRAK

Perencanaan struktur gedung hotel di kota padang didesain dengan mengacu pada SNI 2847-2019, SNI 1726-2019, dan SNI 1727-2020 untuk menentukan dimensi dengan penulagan struktur. sehingga didapatkan ketebalan pelat 12 cm, dimensi balok 35 cm x 50 cm dan dimensi kolom 40 cm x 50 cm. Metode Analisis Statis Ekuivalen digunakan dalam menganalisis gempa. Gaya gempa pada struktur direncanakan dengan menggunakan konfigurasi struktur sistem rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) karena struktur termasuk kedalam Kategori Desain Seismik tipe D^[2]. Sehingga didapatkan perencanaan penulangan struktur atas, untuk pelat dengan D10-200 mm, untuk balok diameter tulangan 16mm dan kolom diameter tulangan 22 mm dan 19 mm.

Kata kunci: Perencanaan, Struktur, Gempa, SRPMK

PENDAHULUAN

Kota Padang merupakan daerah rawan gempa, maka bangunan-bangunan di kota Padang terutama bangunan infrastruktur, dan bangunan penting lainnya dituntut memiliki perencanaan dan pengawasan pembangunan yang sesuai dengan syarat-syarat bangunan tahan gempa berdasarkan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019)^[2].

Menurut Mulyo (2004), mereka mendefinisikan pengertian gempa bumi sebagai suatu getaran ataupun serentetan getaran yang terjadi dari kulit bumi yang memiliki sifat sementara (tidak abadi) yang kemudian getaran tersebut menyebar ke segala arah^[1].

METODE

Ada beberapa aspek yang terdapat di dalam metodologi ini yang digunakan sebagai acuan agar penulisan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu:

1. Studi Literatur
2. Pengumpulan Data
3. Analisa dan Perhitungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Struktur

Adapun data-data yang dibutuhkan dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi bangunan: Kota Padang
2. Fungsi bangunan: Hotel
3. Data struktur bangunan
 - a) Jumlah lantai : 6 lantai + Dak Atap
 - b) Tinggi total : 24 m
 - c) Tinggi perlantai : 4 m
 - d) Panjang bangunan: 30 m
 - e) Lebar bangunan : 14.6 m
4. Pondasi Konstruksi Tiang Pancang
F_c' = 30 Mpa.
 - Koefisien modifikasi respon (R) = 8
 - Parameter kuat lebih sistem (Ω₀) = 3

$$F_y = 420 \text{ Mpa.}$$

Preliminary Design

- a. Balok
Pada desain/perencanaan awal struktur, ukuran dimensi dari suatu struktur ditentukan berdasarkan tabel 8.3.1.1 SNI 2847-2019), dengan $h_{\min} = L/16$ dimensi minimum yang diambil adalah yang terpanjang^[3].
 1. Balok induk arah X: 350x500 mm
 2. Balok induk arah Y: 350x500 mm
 3. Balok anak : 250x350 mm
- b. Pelat
Desain perhitungan pelat diambil dari data pelat lantai, karena pelat lantai lebih dominan menerima beban dibanding pelat atap selain itu pelat atap ukuran^[3]
 1. Pelat Atap : 100mm
 2. Pelat Lantai : 120mm
- c. Kolom

$$A_g \geq \frac{P}{0,25 \text{ hingga } 0,35 \times f'_c}$$

Maka digunakan Kolom dengan ukuran: 400x500

Penentuan Parameter Wilayah

Berdasarkan SNI 1726-2019 tabel 3, kategori risiko II dimana faktor keutamaan gempa pada tabel 4, $I_e 1,0$ ^[2]

$$\begin{aligned} S_s &= 1.125g \\ S_1 &= 0.574g \end{aligned}$$

Klasifikasi situs dilakukan untuk menentukan jenis tanah berdasarkan data pengukuran *standar penetration resistance* (uji penetrasi standar SPT) didapat jenis tanah = Tanah lunak.

$$\begin{aligned} F_a &= 0,9 \\ F_v &= 2,2 \end{aligned}$$

- Factor pembesaran defleksi (C_d) = 5.5
- Batasan tinggi struktur (h_n) = Tidak dibatasi (TB)

Untuk kategori desain seismik D di tetapkan faktor reduksi (ρ) sama dengan 1,3^[2].

Perancangan Elemen Struktur

Perencanaan Struktur Atas

Penulangan Balok

Penulangan balok arah Tumpuan

$$N_{tarik} = 9D16 \text{ (} A_s = 1809.56 \text{ mm}^2\text{)}$$

$$N_{tekan} = 5D16 \text{ (} A_s' = 1005.30 \text{ mm}^2\text{)}$$

Penulangan Balok arah Lapangan

$$N_{tarik} = 7D16 \text{ (} A_s = 1407.43 \text{ mm}^2\text{)}$$

$$N_{tekan} = 4D16 \text{ (} A_s' = 804.25 \text{ mm}^2\text{)}$$

Geser Balok arah Tumpuan

Dari Analisa di dapat: sengkang D13-100 arah tumpuan dan D13-150 untuk arah Lapangan.

Penulangan Kolom

$$N = 14 \text{ D } 22 \text{ (} 5319.6 \text{ mm}^2\text{)}$$

$$N = 14 \text{ D } 19 \text{ (} 3967.4 \text{ mm}^2\text{)}$$

Kontrol Persyaratan SRPMK

1. Sisi terpendek kolom tidak boleh kurang dari 300 mm
Cek : Lebar penampang kolom 400 mm > 300 mm
.....OK
2. Rasio dimensi tidak boleh kurang dari 0,4
 $b = 400 \text{ mm}$ $h = 500 \text{ mm}$; $b/h = 400/500 = 0.77$
Jadi, $0.77 > 0,4$ Ok
3. Gaya aksial terfaktor maksimal yang bekerja pada kolom harus melebihi $0,1 \times A_g \times f_c'$
Cek : $0,1 \times A_g \times f_c' = 0,1 \times 400 \times 500 \times 30 \text{ Mpa} = 600 \text{ kN}$.
Dari perhitungan Software gaya aksial yang terjadi adalah 1727.66 kN.
Jadi, $1727.66 \text{ kN} > 600 \text{ kN}$ Ok

Kuat kolom

kuat kolom harus memenuhi persyaratan $\Sigma M_{nc} \geq 1,2 \Sigma M_{nb}$.

dianalisis ditunjukkan sebagai berikut :

$$\Sigma M_{nk} \geq 1,2 \Sigma M_{nb}$$

$$M_{ka} + M_{kb} \geq 1,2 (M_{ba} + M_{bi})$$

$$(2 \times 912.84) \geq 1,2 (254.09 + 254.09)$$

$$1855.68 \text{ kNm} \geq 609.6 \text{ kN (OK)}$$

Dari perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa "Strong Coulomn Weak Beam" terpenuhi..

Perencanaan Struktur Bawah

Untuk pondasi menggunakan 4 tiang pada satu kolom dengan masing-masing diameter tiang 40 cm dan dimensi pilecap 180 cm x 180 cm x 50 dengan tulangan utama D19 – 120 dan tulangan bagi D19 – 150.

Untuk perencanaan slof di pasang A_s 6D19 dan A_s' 6D19 dengan menggunakan tulangan pinggang dengan 2D16.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan penulis dalam *Perencanaan Struktur Gedung Hotel di Kota Padang Sumatera Barat* dengan berpedoman pada SNI 2847:2019, SNI 1727:2019 serta SNI 1726:2019 dapat di peroleh kesimpulan untuk perencanaan Gedung bertingkat tinggi memnuhi persyaratan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyo, A. 2004. Pengantar Ilmu Kebumian. Pusaka Setia: Bandung
- [2] Badan Standardisasi Nasional. "Tata Cara Perencanaan Ketahan Gempa Utuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726 : 2019,".Jakarta : 2019.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. "Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847:2019". Jakarta : 2019.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. "Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan gedung dan Non Gedung, SNI 1727 : 2020". Bandung: 2020.
- [5] Joseph E. Bowles. 1988. "Analisis dan Desain Pondasi". Jakarta: Erlangga
- [6] Badan Stanadardisasi Nasional. "Baja Tulangan Beton, SNI 2052-2017". Jakarta 2017