

**PERANCANGAN DESAIN BANGUNAN TAHAN GEMPA HOTEL SIGURA-GURA
MALANG DENGAN KONSEP KONTEMPORER MODERN**

Azhar Dhika Winarto¹, Yudha Rachman Winarto²

Sekolah Tinggi Teknik Malang^{1,2}

Korespondensi Author: azhar.dhika.winarto@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan desain bangunan hotel membutuhkan pendekatan holistik untuk memenuhi kebutuhan estetika, fungsionalitas, dan keselamatan struktur, terutama di wilayah dengan risiko gempa seperti Malang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang desain Hotel Sigura-Gura dengan konsep kontemporer modern yang mengintegrasikan elemen lokal, efisiensi energi, dan ketahanan gempa. Fasad bangunan dirancang menggunakan material beton ekspos, kaca tempered, dan elemen kayu untuk menciptakan tampilan modern dengan nuansa alami. Sistem struktur menggunakan rangka beton bertulang dan dinding geser yang sesuai dengan kategori desain seismik D. Hasil perancangan menunjukkan bahwa konsep kontemporer modern mampu menciptakan bangunan yang estetis, fungsional, dan tahan terhadap gempa.

Kata Kunci: perancangan bangunan, hotel, kontemporer modern, tahan gempa, Malang

ABSTRACT

Designing a hotel building requires a holistic approach to meet the needs of aesthetics, functionality, and structural safety, especially in areas with earthquake risks such as Malang. This study aims to design the design of the Sigura-Gura Hotel with a modern contemporary concept that integrates local elements, energy efficiency, and earthquake resistance. The building facade is designed using exposed concrete materials, tempered glass, and wood elements to create a modern look with a natural feel. The structural system uses a reinforced concrete frame and shear walls that are in accordance with the seismic design category D. The design results show that the modern contemporary concept is able to create a building that is aesthetic, functional, and earthquake resistant.

Keywords: building design, hotel, modern contemporary, earthquake resistant, Malang

I. PENDAHULUAN

Wilayah Malang, Jawa Timur, merupakan daerah dengan potensi gempa bumi karena berada dekat dengan zona subduksi lempeng. Oleh karena itu, pembangunan gedung bertingkat seperti Hotel Sigura-Gura harus mempertimbangkan aspek ketahanan terhadap gempa. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi desain struktur yang aman, ekonomis, dan sesuai dengan standar nasional. Fasad dirancang dengan gaya kontemporer modern yang mengombinasikan elemen estetika lokal Malang dengan sentuhan minimalis untuk menciptakan identitas visual yang kuat sekaligus menarik bagi wisatawan. Kota Malang sebagai salah satu destinasi wisata utama di Indonesia membutuhkan infrastruktur yang memadai untuk mendukung industri pariwisata, termasuk keberadaan hotel. Tantangan utama dalam perancangan bangunan di Malang adalah risiko gempa karena wilayah ini berada dalam zona seismik tinggi. Oleh karena itu, perancangan hotel harus mempertimbangkan aspek estetika, fungsionalitas, serta ketahanan terhadap gempa. Konsep kontemporer modern dipilih untuk desain Hotel Sigura-Gura, yang mengedepankan elemen minimalis, efisiensi energi, dan integrasi elemen lokal. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi desain yang memenuhi kebutuhan estetika sekaligus memenuhi standar keselamatan bangunan tahan gempa

II. METODE PENELITIAN

Metodologi Penelitian ini yaitu:

1. Studi Literatur
Mengkaji standar bangunan tahan gempa berdasarkan SNI 1726:2019 dan konsep desain kontemporer modern.
2. Analisis Lokasi
Menganalisis kondisi geografis dan lingkungan sekitar Hotel Sigura-Gura.
3. Perancangan Struktur
Menggunakan sistem rangka beton bertulang dengan dinding geser.
4. Desain Fasad
Mengintegrasikan elemen lokal dengan material modern.

dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data:
 - a. Data geoteknik: jenis tanah, parameter kekuatan tanah, dan profil stratigrafi.
 - b. Data seismik: peta percepatan tanah, spektrum respons gempa.
 - c. Data arsitektural: tata letak bangunan dan ketinggian.
2. Analisis Beban Gempa
Menggunakan metode analisis respons spektrum berdasarkan SNI 1726:2019.
3. Pemodelan Struktur
Simulasi struktur bangunan dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti ETABS untuk mengevaluasi respons dinamik dan distribusi gaya dalam struktur.
4. Evaluasi Kinerja Struktur
Kinerja struktur diuji berdasarkan level performa (IO, LS, CP) sesuai dengan FEMA 356.
5. Desain Bangunan
Mengintegrasikan elemen lokal dengan material modern.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Beban Gempa
Spektrum respons gempa menunjukkan percepatan puncak 0,3g untuk lokasi Malang. Kategori desain seismik bangunan ditentukan sebagai Kategori D (Risiko Tinggi). Untuk menghitung spektrum respons gempa dengan percepatan puncak tanah (PGA) 0,3g dan kategori desain seismik bangunan Kategori D, menggunakan parameter sesuai SNI 1726:2019.
 1. Parameter Awal
PGA (Peak Ground Acceleration): 0,3g
Kategori Desain Seismik: Kategori D (Risiko Tinggi)
Jenis Tanah: (Diasumsikan Tanah Kelas D jika tidak ada informasi tambahan)
Parameter Kelas Tanah: Faktor amplifikasi percepatan SS: FaFaFa
Faktor amplifikasi percepatan panjang waktu FvFvFv
 2. Menentukan Percepatan Desain (Design Acceleration)
Mengacu pada SNI 1726:2019:
 $S_s = PGA \times 2.5$
 $S_s = 0.3g \times 2.5 = 0.75g$
 $S_1 = PGA \times F_v$
 $S_1 = 0.3g \times F_v$

Langkah:

$S_s = 0,3 \times 2,5 = 0,75g$
 $S_s = 0,3 \times 2,5 = 0,75g$ (Percepatan Spektrum Respons Pendek)

$S_1 = 0,3 \times 1,5 = 0,45g$
 $S_1 = 0,3 \times 1,5 = 0,45g$ (Percepatan Spektrum Respons Panjang Waktu untuk $F_v (=1.)$).

Untuk menghitung spektrum respons gempa dengan percepatan puncak tanah (PGA) 0,3g dan kategori desain seismik bangunan Kategori D, kita akan menggunakan parameter sesuai SNI 1726:2019. Berikut langkah-langkah perhitungannya:

1. Parameter Awal

PGA (Peak Ground Acceleration): 0,3g

Kategori Desain Seismik: Kategori D (Risiko Tinggi)

Jenis Tanah: Tanah Kelas D Parameter Kelas Tanah:

Faktor amplifikasi percepatan S_s : $F_a F_a F_a$

Faktor amplifikasi percepatan panjang waktu $F_v F_v F_v$

2. Menentukan Percepatan Desain (Design Acceleration)

Mengacu pada SNI 1726:2019:

$S_s = PGA \times 2,5$
 $S_s = PGA \times 2,5$

$S_1 = PGA \times F_v$
 $S_1 = PGA \times F_v$

Langkah:

$S_s = 0,3 \times 2,5 = 0,75g$
 $S_s = 0,3 \times 2,5 = 0,75g$ (Percepatan Spektrum Respons Pendek)

$S_1 = 0,3 \times 1,5 = 0,45g$
 $S_1 = 0,3 \times 1,5 = 0,45g$ (Percepatan Spektrum Respons Panjang Waktu untuk $F_v (=1.)$).

3. Penyesuaian dengan Faktor Amplifikasi Tanah

Dari SNI 1726:2019, jika Kelas Tanah D, maka:
 $F_a = 1,0$ (untuk $S_s \leq 0,75g$)
 $F_v = 1,5$ (untuk $S_1 \leq 0,5g$)

Dengan

$SDS = S_s \times F_a = 0,75 \times 1,0 = 0,75g$
 $S_{DS} = S_s \times F_a = 0,75 \times 1,0 = 0,75g$

$SD_1 = S_1 \times F_v = 0,45 \times 1,5 = 0,675g$
 $S_{D1} = S_1 \times F_v = 0,45 \times 1,5 = 0,675g$

4. Spektrum Respons Desain

Spektrum respons desain dihitung

sebagai: $T_s = SD_1 / SDS = 0,675 / 0,75 = 0,9$ detik

$$T_s = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} =$$

$$\frac{0,675}{0,75} = 0,9 \text{ detik}$$

Untuk $T \leq T_s$

$$S_a(T) = SDS$$

$$S_a(T) = SDS$$

$$S_a(T) = SDS$$

$$S_a(T) = SDS$$

Perhitungan untuk Tertentu:

$$\text{Jika } T = 0,5 \text{ detik}$$

$$T = 0,5 \text{ detik}$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

$$T = 1,2 \text{ detik}$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

$$S_a(T) = SDS = 0,75g$$

2. Desain Struktur

Sistem struktur menggunakan rangka beton bertulang dengan dinding geser. elemen struktur (kolom, balok, dan pelat) didesain untuk meminimalkan keruntuhan lokal. Struktur bangunan didesain menggunakan sistem rangka beton bertulang dengan tambahan dinding geser di area core untuk meningkatkan kekakuan lateral. Data utama perancangan meliputi:

Dimensi bangunan: 30 m × 20 m dengan 4 lantai dan 1 rooftop.

Grid struktur: 6 m × 6 m.

Material struktur:

Kolom: 60 × 60 cm (lantai bawah), 50 × 50 cm (lantai atas).

Balok: 30 × 50 cm

Pelat: 12 cm.

Dinding geser: 20 cm.

Analisis gempa:

Percepatan puncak tanah (PGA): 0,3g.

Kategori desain seismik: D (Risiko Tinggi).

3. Simulasi Struktur

Hasil analisis menunjukkan perpindahan antar tingkat maksimal sebesar 25 mm, berada di bawah batas maksimum yang diizinkan.

Faktor reduksi gaya gempa (R) ditentukan sebesar 5, sesuai dengan sistem rangka beton bertulang biasa.

Drift antar lantai berada di bawah batas maksimum 0,004 × tinggi lantai. Elemen struktur (kolom, balok, dan dinding geser) memiliki kapasitas memadai terhadap gaya lateral dan momen lentur.

4. Evaluasi Kinerja:

a. Struktur memenuhi kriteria Immediate Occupancy (IO) untuk gempa desain.

5. Desain Bangunan

Berikut desain bangunan hotel sigura-gura:



Gambar 1. Perspektif Desain

Sumber: Dokumen peneliti, 2024

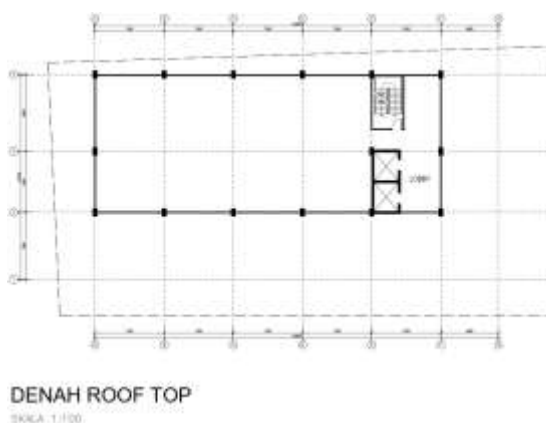


Gambar 2. Denah Basement

Sumber: Dokumen peneliti, 2024

Desain bangunan dirancang untuk mengurangi konsumsi energi dengan:

- Pencahayaan alami: Jendela besar menggunakan kaca tempered.
- Ventilasi pasif: Kisi-kisi dan bukaan strategis.
- Vegetasi: Green wall dan rooftop garden membantu mengurangi suhu.



Gambar 3. Denah Roof Top

Sumber: Dokumen peneliti, 2024

Fasad Hotel Sigura-Gura dirancang dengan tema kontemporer modern yang mencerminkan kemajuan dan inovasi. Elemen-elemen utama fasad meliputi:

1. Material

Beton ekspos untuk memberikan kesan kokoh dan modern, kaca tempered untuk transparansi dan pencahayaan alami, serta elemen kayu untuk menciptakan nuansa alami.

2. Vegetasi

Dinding hijau vertikal di beberapa bagian fasad untuk meningkatkan efisiensi energi dan estetika.

3. Elemen Lokal

Ornamen khas Malang pada kisi-kisi aluminium dan pola kaca. Area rooftop dirancang sebagai ruang terbuka dengan fasilitas kafe, lounge, dan kolam renang. Pagar kaca frameless memberikan pemandangan optimal ke lanskap sekitar Malang.

V. KESIMPULAN

Hasil perancangan menunjukkan bahwa struktur Hotel Sigura-Gura Malang mampu memenuhi persyaratan ketahanan gempa sesuai SNI 1726:2019. Sistem rangka beton bertulang dengan dinding geser memberikan performa optimal terhadap beban gempa. Rekomendasi lebih lanjut mencakup pengawasan ketat selama konstruksi untuk memastikan implementasi desain sesuai spesifikasi. Spektrum respons gempa untuk lokasi Malang dengan PGA 0,3g menghasilkan percepatan spektrum maksimum sebesar 0,75g pada periode pendek dan menurun sesuai fungsi $SD1T \frac{S_{D1}}{T} TSD1$ untuk periode lebih panjang. Hal ini menunjukkan bahwa struktur harus dirancang untuk menahan gaya gempa dengan nilai percepatan spektrum maksimum tersebut. Perancangan Hotel Sigura-Gura Malang dengan konsep kontemporer modern berhasil mengintegrasikan estetika, fungsionalitas, dan keselamatan. Fasad yang modern dengan elemen lokal memberikan identitas visual yang kuat, sementara struktur tahan gempa memastikan keselamatan penghuni. Konsep ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan hotel di wilayah seismik tinggi.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 1726:2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung.
2. Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2000). Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings (FEMA 356).
3. Chopra, A. K. (2012). Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering. Pearson.
4. Ching, F. D. K. (2014). *Architecture: Form, Space, and Order*. Wiley.
5. Sucipto, B., & Rahayu, T. (2020). "Perancangan Struktur Bangunan Tahan Gempa di Indonesia." *Jurnal Teknik Sipil*, 18(2), 45-60.
6. SNI 2847:2019. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: BSN.