

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Konstruksi gedung bertingkat tinggi, seperti gedung perkantoran, merupakan salah satu tipe bangunan yang banyak dibangun di wilayah perkotaan, terutama di daerah yang memiliki aktivitas ekonomi yang tinggi. Di sisi lain, wilayah-wilayah tersebut sering kali berada pada kawasan rawan gempa, sehingga gedung-gedung ini harus dirancang untuk tahan terhadap guncangan gempa. Salah satu komponen penting dalam konstruksi bangunan adalah beton, yang menjadi bahan utama dalam pembuatan struktur bangunan seperti kolom, balok, dan pelat lantai. Mutu beton yang baik sangat penting untuk menjamin kekuatan dan ketahanan bangunan terhadap berbagai beban, termasuk beban gempa.

Penurunan mutu beton yang terjadi pada suatu bangunan dapat berdampak signifikan terhadap ketahanannya, terutama pada gedung-gedung tinggi yang lebih rentan terhadap pengaruh gempa. Penurunan mutu beton bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan bahan baku yang kurang berkualitas, proses pencampuran dan perawatan beton yang tidak sesuai, serta pengaruh usia beton yang sudah menua. Ketika mutu beton menurun, kekuatan struktural bangunan juga akan berkurang, yang berpotensi meningkatkan risiko kerusakan dan kegagalan struktur pada saat terjadi gempa.

Pada gedung bertingkat, distribusi gaya gempa tidak merata pada seluruh elemen struktur. Zona tengah gedung, yang didefinisikan sebagai lantai 5 hingga 8 dari gedung bertingkat 12 lantai, merupakan bagian struktur yang paling rentan terhadap gaya gempa. Hal ini disebabkan oleh distribusi kekakuan dan massa yang menyebabkan akumulasi gaya horizontal pada zona ini. Akibatnya, elemen struktur seperti kolom dan balok pada lantai-lantai tersebut cenderung mengalami momen lentur dan gaya geser yang lebih besar dibandingkan dengan zona lainnya. Selain itu, penurunan mutu beton pada zona tengah ini secara signifikan memengaruhi kapasitas elemen struktur dalam menahan gaya gempa, yang dapat mengakibatkan penurunan kekakuan, kekuatan, dan daktilitas bangunan. Dengan demikian, zona tengah memerlukan perhatian khusus dalam perencanaan struktur, seperti penggunaan material beton dengan mutu tinggi, desain elemen yang

lebih kokoh, serta penerapan metode analisis yang mampu mengantisipasi risiko kegagalan struktur akibat gempa.

Untuk menganalisis pengaruh penurunan mutu beton terhadap ketahanan gedung, salah satu metode yang sering digunakan adalah analisis pushover. Analisis pushover adalah suatu metode analisis non-linier yang digunakan untuk mengevaluasi perilaku struktur terhadap gempa dengan cara memberikan beban lateral secara bertahap hingga struktur mengalami keruntuhan. Melalui analisis pushover, dapat diketahui seberapa besar penurunan kapasitas struktur yang terjadi akibat penurunan mutu beton, serta sejauh mana struktur mampu bertahan dari gaya gempa yang bekerja.

Dengan mempertimbangkan pentingnya mutu beton dalam ketahanan gedung terhadap gempa dan potensi dampak penurunan mutu beton pada zona tengah gedung, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penurunan mutu beton pada zona tengah gedung perkantoran 12 lantai yang terletak di wilayah gempa kuat, dengan menggunakan analisis pushover untuk mengukur kemampuan struktur dalam menghadapi gempa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai dampak penurunan mutu beton terhadap kestabilan struktur gedung dan memberikan rekomendasi bagi perencanaan dan pemeliharaan bangunan di wilayah rawan gempa.

## **1.2. TUJUAN DAN MANFAAT**

Tujuan penulis pada penelitian ini antara lain :

1. Menghitung pengaruh penurunan mutu beton terhadap kapasitas penampang pada zona tengah gedung perkantoran setinggi 12 lantai di wilayah gempa kuat.
2. Menganalisis pengaruh penurunan mutu beton terhadap kekuatan dan kekakuan, dan daktilitas pada zona tengah bangunan gedung perkantoran 12 lantai.
3. Menganalisis tingkat kinerja pada setiap model bangunan perkantoran 12 lantai.

Manfaat pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan pertimbangan dan rekomendasi dalam menganalisis struktur bangunan yang mengalami permasalahan yang sama.

## **1.3. BATASAN MASALAH**

Fokus utama dari penelitian ini dibatasi hanya dengan sebagaimana dibawah ini:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada zona tengah gedung perkantoran bertingkat dua belas lantai di wilayah gempa kuat.

2. Penelitian ini hanya direncanakan struktur atas bangunan berupa kolom, balok, dan pelat lantai.
3. Material yang digunakan dalam struktur bangunan ini adalah beton bertulang.
4. Penelitian ini hanya mencakup wilayah dengan klasifikasi gempa kuat berdasarkan peta wilayah gempa nasional.
5. Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dalam mendesain bangunan.
6. Terdapat 2 model yang digunakan, model 1 bangunan dengan mutu beton 30 MPa dan model 2 bangunan dengan penurunan mutu beton pada zona tengah sebesar 15 MPa.
7. Mutu baja yang direncanakan dalam mendesain struktur bangunan yaitu  $F_y = 420$  MPa.
8. Beban yang diperhitungkan dalam analisis meliputi:
  - a. Beban akibat berat sendiri bangunan (*Dead Load*)
  - b. Beban tambahan yang bersifat mati (*Super Dead Load*)
  - c. Beban akibat aktivitas penghuni (*Live Load*)
  - d. Beban akibat gempa bumi (*Earthquake Load*)
9. Lokasi pembangunan gedung direncanakan di Padang, Sumatera Barat.
10. Struktur akan dibangun di atas tanah dengan kondisi sedang.
11. Perencanaan gedung bertingkat ini didasarkan pada pedoman berikut:
  - a. SNI 1726 : 2019 mengenai Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Gedung dan Non Gedung.
  - b. SNI 1727 : 2020 mengenai Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
  - c. SNI 2847 : 2019 mengenai Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan.
12. Evaluasi kinerja struktur dengan menggunakan analisis *pushover*.

#### **1.4. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan skripsi ini dirancang untuk membantu pembaca dalam memahami proses penelitian beserta hasil yang dicapai. Sistematika penulisan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan. Selain itu, bab ini juga memberikan gambaran umum tentang pentingnya penelitian yang dilakukan dan alasan pemilihan topik.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, mencakup konsep dasar beton, dampak gempa pada bangunan, teori mengenai penurunan mutu beton, serta kajian penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik ini.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, mencakup jenis penelitian, objek penelitian, metode analisis yang diterapkan, serta tahapan yang dilakukan dalam menganalisis data, baik melalui perhitungan teknis maupun simulasi.

## **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil analisis yang diperoleh dari penelitian, termasuk pengaruh penurunan mutu beton terhadap kapasitas penampang, kekuatan, kekakuan, daktilitas, serta tingkat kinerja struktur gedung perkantoran 12 lantai yang terletak di wilayah dengan gempa kuat.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disertai dengan saran-saran yang berkaitan dengan upaya peningkatan kualitas beton dan perbaikan desain struktur bangunan di wilayah rawan gempa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini disajikan daftar referensi yang digunakan dalam penelitian, baik berupa buku, jurnal, artikel, maupun sumber lainnya yang relevan.

## **LAMPIRAN**

Lampiran berisi dokumen-dokumen pendukung, seperti data perhitungan, grafik, tabel, dan dokumen lainnya yang mendukung isi penelitian.

Sistematika penulisan ini diharapkan dapat memudahkan pembaca dalam mengikuti alur penelitian dan memahami hasil yang diperoleh.