

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kejadian gempa bumi di Indonesia menyebabkan banyaknya korban jiwa, kerugian bangunan fisik, dan material. Kondisi ini perlu untuk di minimalisir, mengingat bahwa bangunan merupakan tempat tinggal yang dihuni manusia. Untuk meminimalisir terjadinya korban jiwa, maka diperlukan perancangan struktur bangunan yang mampu menahan gaya akibat gempa sehingga dapat menahan bangunan agar tidak roboh sampai penghuni didalamnya dapat menyelamatkan diri (Sandy dkk, 2022).

Salah satu wilayah di Indonesia yang rawan terhadap terjadinya gempa bumi adalah Kota Padang. Kota Padang yang berbatasan langsung dengan laut Samudera Hindia menjadikan salah satu wilayah rawan gempa berpotensi tsunami di Indonesia. Pada 30 September 2009, terjadi gempa bumi berkekuatan 7,6 skala Richter yang menyebabkan banyak kerusakan pada gedung bertingkat seperti hotel, gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, dan lainnya. Sehingga untuk mencegah terjadinya kerusakan yang cukup parah dimasa depan akibat gempa, pembangunan gedung di Kota Padang perlu didesain dengan perencanaan yang baik.

Perencanaan bangunan tahan gempa ada dua cara yaitu, bangunan direncanakan berperilaku elastis saat terjadi gempa atau bangunan direncanakan berperilaku inelastis saat terjadi gempa. Keunggulan dari struktur elastis adalah tidak ada bagian yang berdeformasi permanen pada struktur, namun penampang dari elemen struktural yang dipakai akan jauh lebih besar. Keunggulan dari struktur berperilaku inelastis adalah pada elemen struktur tertentu akan mengalami kelelahan atau terplastifikasi akibat menyerap energi gempa, dan elemen struktur tersebut akan mengalami deformasi plastis, tetapi masih cukup kaku untuk tetap berdiri (Malik, 2023). Sehingga saat terjadi gempa dengan intensitas tinggi, bangunan tidak mengalami keruntuhan total (*totally collapse*).

Salah satu penyebab keruntuhan bangunan adalah ketidakstabilan struktur. Saat mendesain suatu struktur, ketidakstabilan pada struktur merupakan hal dasar

harus dihindari. Hal ini harus diperhatikan untuk berbagai jenis tinggi gedung. Struktur yang tidak stabil apabila menerima beban maka struktur tersebut mengalami perubahan bentuk (*deformasi*) yang lebih besar dibandingkan struktur yang stabil. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar struktur menjadi lebih stabil adalah mengkombinasikan struktur dengan *bracing* (elemen pengaku) (Rienanda, 2019). Salah satu usaha agar bangunan dapat tetap aman dari dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah dengan menggunakan *bracing* konsentrik yang berfungsi sebagai penahan gaya lateral yang terjadi pada struktur suatu konstruksi bangunan gedung (Farhanna, 2023).

Elemen pengaku (*braced frames element*) adalah elemen struktur yang ditempatkan secara menyilang (*diagonal*) pada struktur portal, yang berfungsi menopang portal terhadap beban lateral (Kartika, 2018). Sistem *bracing* dapat digunakan untuk menahan gaya vertikal seperti beban gravitasi dan gaya horizontal/gaya lateral seperti gempa, sehingga dapat mencegah goyangan berlebihan pada struktur. Penggunaan *bracing* juga dimaksudkan agar saat terjadi gempa, gaya lateral yang mengenai struktur tidak hanya ditahan oleh elemen balok dan kolom pada struktur tetapi juga ditahan oleh sistem *bracing* (Rienanda, 2019).

Penggunaan *bracing* pada struktur portal bertingkat banyak dinilai dapat meningkatkan kekakuan dan kekuatan struktur bangunan tersebut, selain itu penggunaan *bracing* juga cenderung lebih efisien. Portal dengan *Bracing* diharapkan tahan gempa karena *bracing* memiliki kekuatan tarik maksimum. Dalam struktur baja, pilihan jenis detail rakitan sambungan merupakan faktor penting yang tidak dapat diabaikan (Hayu & Sulistyono, 2021).

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis pengaruh penggunaan *bracing* dengan profil baja terhadap kinerja struktur beton bertulang pada bangunan bertingkat dengan metode respon spektrum gempa. Penelitian ini akan memodelkan bangunan bertingkat dengan tiga pemodelan yang berbeda yaitu, model A untuk bangunan tanpa *bracing*, model B untuk bangunan dengan *bracing Inverted-V*, dan model C untuk bangunan dengan *bracing Cross* atau X Sehingga didapatkan hasil penelitian berupa perbandingan bentuk *bracing* yang ideal untuk digunakan pada bangunan dengan fungsi rumah sakit di Kota Padang.

1.2 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dalam penelitian ini lebih terarah, maka penelitian hanya berfokus pada beberapa hal yaitu seperti berikut.

1. Pedoman untuk desain Gedung bertingkat
 - a. SNI 2847-2019 Persyaratan beton struktural untuk Bangunan Gedung
 - b. SNI 1727-2020 Beban desain minimum untuk bangunan Gedung
 - c. SNI 1726-2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk Struktural Bangunan Gedung Dan Non Gedung
 - d. PPIUG 1987 Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung
 - e. SNI 1729-2020 tentang Spesifikasi untuk bangunan gedung baja Struktural
2. Bangunan Gedung diasumsikan Untuk bangunan rumah sakit di kota padang dengan luas Gedung 325 m^2 dan ketinggian adalah 20 m (5 lantai) menggunakan Aplikasi ETABS
3. Bangunan dimodelkan tiga macam, yaitu bangunan bertingkat beraturan tanpa *bracing*, *bracing type Inverted-V*, dan *Cross*.
4. Struktur Gedung adalah Beton Bertulang.
5. Struktur *Bracing* adalah Baja.
6. Tidak menghitung Struktur bawah.
7. Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dengan tiga dimensi. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi:
 - a. Beban mati/berat sendiri bangunan (dead load)
 - b. Beban hidup (live load)
 - c. Beban gempa (earthquake load) berupa respon spektrum untuk kota Padang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan Batasan masalah yang telah ditetapkan maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana gaya-gaya dalam pada struktur bangunan bertingkat dengan menggunakan tipe bracing *Inverted-V*, *cross*, dan tanpa *Bracing*?
2. Bagaimana desain dimensi balok dan kolom Pada struktur bangunan bertingkat dengan menggunakan bracing dan tanpa *Bracing*?
3. Bagaimana perbandingan kinerja struktur pada bangunan bertingkat dengan menggunakan tipe bracing *Inverted-V*, *cross*, dan tanpa *Bracing*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan masalah yang ada dilatar belakang, maka tujuan adanya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis gaya-gaya dalam pada struktur bangunan bertingkat beraturan dengan menggunakan tipe bracing *Inverted-V*, *cross*, dan tanpa *Bracing*
2. Menganalisis desain dimensi balok dan kolom Pada struktur bangunan bertingkat dengan menggunakan bracing dan tanpa *Bracing*?
3. Mengevaluasi perbedaan kinerja struktur pada bangunan bertingkat beraturan dengan menggunakan tipe bracing *Inverted-V*, *cross*, dan tanpa *Bracing*

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini, diharapkan mampu memberikan manfaat untuk berbagai pihak, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam perencanaan Gedung bertingkat beraturan yang menggunakan tipe bracing *Inverted-V*, *cross*, dan tanpa *Bracing*
2. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam literatur penelitian mahasiswa, khususnya dalam bidang ilmu analisis dan perencanaan Gedung.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika penulisan dalam penelitian ini, yaitu adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, Batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas seperti desain struktur bangunan, *preliminary design* struktur beton bertulang, pembebanan struktur Analisa struktur terhadap gempa dan *bracing*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, jenis data dan sumber data, Teknik pengolahan data, dan bagan alir metodologi penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan data-data yang dikumpulkan, dan analisis terhadap pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN