

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang secara geografis terletak di antara tiga lempeng dunia, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Akibat letak geografisnya, Indonesia rawan mengalami bencana alam, salah satunya adalah gempa bumi (Mentari, 2020). Gempa bumi merupakan peristiwa lepasnya energi dari dalam bumi akibat adanya aktivitas lempeng, kerak bumi, atau getaran lainnya sehingga menimbulkan pergeseran dan, oleh karenanya, terjadi getaran di permukaan bumi (Hendra dkk, 2021). Salah satu dampak negatif yang terjadi akibat gempa bumi adalah kerusakan bangunan. Tingkat kerusakan bangunan yang diakibatkan oleh gempa bumi berbanding lurus dengan kekuatan gempa yang terjadi (Mamat dkk, 2022).

Potensi kerusakan bangunan akibat beban seismik salah satunya dipengaruhi oleh bentuk bangunan itu sendiri. Misalnya, potensi kerusakan pada bangunan berbentuk tidak beraturan akan berbeda dengan potensi kerusakan pada bangunan berbentuk beraturan. Bangunan berbentuk tidak beraturan memiliki pusat massa dan pusat kekakuan yang berbeda (Salma Sabila dkk, 2024). Adanya perbedaan pusat massa dan pusat kekakuan mengakibatkan kemungkinan terjadinya deformasi akibat torsi cukup besar ketika bangunan menerima beban seismik (Hermawan dkk, 2022). Dengan demikian, ketika menerima beban seismik, bangunan berbentuk tidak beraturan memiliki potensi kerusakan yang lebih besar dibandingkan bangunan berbentuk beraturan.

Beberapa kajian terdahulu mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan perilaku struktur pada bangunan berbentuk beraturan dan bangunan berbentuk tidak beraturan ketika menerima beban seismik. Kholid dan Trimurtiningrum (2023) menyebutkan bahwa nilai periode fundamental, *displacement* dan *story drift* pada bangunan berbentuk beraturan lebih kecil dibandingkan bangunan tidak beraturan bentuk L, sehingga dapat dikatakan bangunan berbentuk beraturan memiliki struktur yang lebih stabil. Sejalan dengan hal tersebut, Simamora dkk. (2020) menyebutkan bahwa bangunan tidak beraturan bentuk T dan Z memiliki nilai

displacement dan *story drift* yang lebih besar dibandingkan bangunan berbentuk beraturan. Dengan demikian, diperlukan adanya solusi untuk mengurangi potensi kerusakan akibat beban seismik pada bangunan berbentuk tidak beraturan.

Peraturan Menteri PUPR Nomor 29/PRT/M Tahun 2006 menyebutkan, salah satu upaya untuk merencanakan struktur yang tahan terhadap kerusakan akibat beban seismik dan/atau penurunan tanah pada bangunan berbentuk tidak beraturan adalah dengan melakukan pemisahan struktur atau sistem dilatasi. Dilatasi merupakan upaya menyederhanakan struktur bangunan yang pada awalnya memiliki bentuk tidak beraturan menjadi bentuk yang lebih beraturan (Amalia dkk, 2022). Hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan struktur bangunan menggunakan sistem dilatasi adalah jenis dan letaknya. Pemilihan jenis dan letak sistem dilatasi yang tepat dapat memberikan dampak yang lebih efektif untuk mencegah struktur bangunan mengalami kerusakan ketika memperoleh beban seismik dan dapat menjadikan struktur lebih sederhana (Amalia dkk, 2022). Pada umumnya, terdapat empat jenis sistem dilatasi, yaitu sistem dilatasi dengan dua kolom, sistem dilatasi dengan balok kantilever, sistem dilatasi dengan balok gerber, dan sistem dilatasi dengan konsol (Bekti, 2012).

Tugas Akhir ini akan menganalisis perilaku struktur serta gaya-gaya dalam gedung dengan sistem dilatasi dua kolom, gedung dengan sistem dilatasi balok kantilever dan gedung tanpa sistem dilatasi. Analisis perilaku struktur mengacu pada SNI 1726 Tahun 2019, kemudian hasil analisis perilaku struktur serta gaya-gaya dalam ketiga bangunan tersebut akan dibandingkan. Gedung dengan perilaku struktur serta gaya-gaya dalam terbaik akan dilakukan perancangan elemen struktur atas dengan mengacu pada SNI 2847 Tahun 2019.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana analisis pembebanan pada perencanaan stuktur gedung beton bertulang?
2. Bagaimana perbandingan perilaku struktur serta gaya-gaya dalam gedung dengan sistem dilatasi dua kolom, gedung dengan sistem dilatasi balok kantilever, dan gedung tanpa sistem dilatasi?

3. Bagaimana rancangan elemen struktur atas yang aman dan efisien dari hasil perbandingan perilaku struktur serta gaya-gaya dalam gedung dengan sistem dilatasi dua kolom, gedung dengan sistem dilatasi balok kantilever, dan gedung tanpa sistem dilatasi?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian kali ini adalah:

1. Menganalisis beban yang bekerja pada saat merencanakan struktur gedung beton bertulang.
2. Membandingkan perilaku struktur serta gaya-gaya dalam gedung dengan sistem dilatasi dua kolom, gedung dengan sistem dilatasi balok kantilever, dan gedung tanpa sistem dilatasi.
3. Merancang elemen struktur atas yang aman dan efisien dari hasil perbandingan perilaku struktur serta gaya-gaya dalam gedung dengan sistem dilatasi dua kolom, gedung dengan sistem dilatasi balok kantilever, dan gedung tanpa sistem dilatasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilaksanakan ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pemahaman menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan struktur bangunan tahan gempa. Khususnya, pengaruh sistem dilatasi terhadap perilaku struktur gedung beton bertulang.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Terutama, penelitian dengan topik yang berkaitan dengan struktur bangunan tahan gempa.
2. Manfaat Praktis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan untuk memilih sistem penahan beban seismik yang akan digunakan di lapangan.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan rujukan dalam menentukan letak dan jenis dilatasi pada saat merencanakan struktur bangunan tahan gempa dengan menggunakan sistem dilatasi.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dibuat agar penelitian ini berfokus pada permasalahan utama. Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Struktur bangunan merupakan struktur gedung beton bertulang ber-*layout* O yang berada di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah.
2. Jenis dilatasi yang dianalisis adalah dilatasi dua kolom dan dilatasi balok kantilever.
3. Beban gempa yang digunakan merupakan analisis dinamik *response spectrum*.
4. Pemodelan dan analisis perilaku struktur serta gaya dalam dilakukan dengan bantuan *software* CSI ETABS V.22 *Trial License*.
5. Hanya membandingkan perilaku struktur jika dikenai beban gempa, tidak menganalisis efisiensi dimensi, jika sudah mendapatkan satu struktur yang aman dapat dilanjutkan dengan perancangan elemen struktur atas.
6. Tidak melakukan analisis fondasi, RAB, metode pelaksanaan, metode pengawasan/manajemen konstruksi, dan arsitektur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan Tugas Akhir “ANALISIS PENGARUH SISTEM DILATASI TERHADAP PERILAKU STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG” adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi penjelasan dari teori-teori yang menjadi landasan dalam melakukan analisis topik yang dibahas.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai lokasi penelitian, data yang dibutuhkan, metode-metode yang digunakan dalam melakukan penelitian seperti metode pengumpulan data, dan analisis-analisis yang digunakan dalam penelitian

BAB 4 : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas hasil analisis pembebanan, perbandingan perilaku struktur serta gaya-gaya dalam, dan perancangan struktur atas.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian lanjutan.