

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai wilayah dengan tingkat kegempaan sangat tinggi. Gempa bumi di Indonesia diakibatkan oleh aktivitas subduksi dan pergerakan sesar aktif. Efek getaran akibat gempa akan berbeda - beda pada setiap struktur dengan karakteristik atau bentuk yang berbeda. Oleh karena itu, potensi ancaman gempa bumi ini perlu menjadi perhatian dalam perencanaan struktur bangunan karena dampak kerusakan yang terjadi juga dipengaruhi oleh karakteristik atau bentuk bangunan itu sendiri.

Bentuk denah bangunan yang tidak simetris seperti bentuk L atau U membuat pergerakan gedung ketika terjadi gempa sulit diprediksi. Denah tidak simetris dapat membuat pusat massa dan pusat kekakuan bangunan tidak berada pada posisi yang sama. Perbedaan posisi ini dapat menyebabkan torsi pada bangunan saat terjadi gempa. Akibatnya bangunan mengalami perpindahan atau deformasi yang lebih besar pada sisi yang jauh dari pusat kekakuan, dan dapat menyebabkan kerusakan struktural. Untuk menghindari ini, bangunan tidak simetris dipisahkan secara struktural dengan jarak tertentu menjadi bagian denah simetris. Jarak pemisah ini disebut dilatasi.

Saat terjadi gempa, bangunan yang bersebelahan dapat mengalami perpindahan struktural dengan arah dan besaran yang berbeda. Dilatasi harus memberi ruang yang cukup ketika bangunan yang bersebelahan saling berdeformasi. Jarak ini dapat ditentukan berdasarkan perpindahan struktur maksimum pada titik kritis gedung yang bersebelahan.

Prosedur analisis yang dapat digunakan untuk melihat respons struktur bangunan akibat beban gempa, dapat dilakukan analisis gempa statik atau gempa dinamik. Dengan pertimbangan denah gedung yang tidak simetris dan terdapat dilatasi, maka prosedur analisis yang digunakan adalah analisis dinamik. Dengan analisis ini diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih akurat. Analisis ini terdiri dari analisis respons spektrum dan analisis riwayat waktu.

Analisis riwayat waktu, dapat memberikan gambaran perilaku struktur apabila terjadi gempa yang mempunyai karakteristik yang mirip dengan lokasi bangunan. Pada analisis riwayat waktu, data percepatan tanah akibat gempa yang akan digunakan bersumber dari catatan gempa yang sudah pernah terjadi dan mempunyai kemiripan magnitudo, jarak, serta tatanan tektonik dengan lokasi bangunan yang akan dianalisis.

Pada buku Peta Sumber Gempa dan Bahaya Gempa 2017, diketahui bahwa kota Surabaya menjadi kota dengan risiko tinggi terjadi gempa bumi karena dilewati 2 sesar aktif yaitu Sesar Surabaya dan Sesar Waru. Oleh karena itu, bangunan yang berada di sekitarnya terutama bangunan tinggi harus dibangun dengan memperhitungkan kemungkinan gempa yang terjadi. Salah satu bangunan tinggi di Surabaya adalah Apartemen Puncak Kertajaya dengan tinggi 55.3 meter. Apartemen ini terdiri dari tower A dan B dengan denah masing-masing tower berbentuk U. Pada tiap tower terdapat 3 gedung 20 lantai yang dipisahkan secara struktural (dilatasi) sejauh 150 mm.

Tugas akhir ini akan menganalisis apartemen Puncak Kertajaya Surabaya untuk mengetahui berapa perpindahan struktur, berapa simpangan antar lantai, apakah jarak dilatasi yang digunakan pada struktur gedung aman terhadap perpindahan yang terjadi, dan untuk mengetahui level kinerja struktur dengan analisis respons spektrum dan analisis riwayat waktu/*time history*.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini, penulis mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan penelitian diantaranya :

1. Bahayanya kegagalan dan keruntuhan struktur akibat beban gempa.
2. Perlunya analisis gempa untuk mengetahui perpindahan struktur dan simpangan antar lantai gedung Apartemen Puncak Kertajaya akibat beban gempa.
3. Perlunya mengetahui apakah jarak dilatasi yang digunakan aman atau tidak terhadap perpindahan dan simpangan yang terjadi.
4. Perlunya mengetahui level kinerja struktur akibat beban gempa.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Struktur gedung yang dianalisis adalah Gedung A1-a dan A2 Apartemen Puncak Kertajaya Tower A dengan total 20 lantai.
2. Pemodelan hanya meliputi struktur atas menggunakan sistem ganda sistem rangka pemikul momen khusus dan dinding geser.
3. Analisis gempa yang digunakan adalah metode *Respons Spektrum* dan *Time History*
4. Perhitungan pembebanan dihitung berdasarkan SNI 1727:2020.
5. Perhitungan beban gempa *Respons Spektrum* dan *Time History* dihitung berdasarkan SNI 1726:2019.
6. Penentuan kinerja struktur menggunakan *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings* (ATC-40)
7. Analisis struktur menggunakan aplikasi ETABS V.18.1.0
8. Tidak meninjau waktu pelaksanaan konstruksi.
9. Tidak meninjau biaya konstruksi gedung.
10. Tidak meninjau perencanaan pondasi.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Berapa perpindahan horiozontal struktur dan simpangan struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya akibat gempa berdasarkan analisis *Respons Spektrum* ?
2. Berapa perpindahan horiozontal struktur dan simpangan struktur Apartemen Puncak Kertajaya akibat gempa berdasarkan analisis *Time History* ?
3. Apakah jarak dilatasi pada struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya Surabaya aman terhadap perpindahan horizontal struktur yang terjadi ?
4. Bagaimana level kinerja struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya akibat beban gempa berdasarkan ATC-40 ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui berapa perpindahan horiozontal struktur dan simpangan struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya akibat gempa berdasarkan analisis *Respons* Spektrum.
2. Mengetahui berapa perpindahan horiozontal struktur dan simpangan struktur Apartemen Puncak Kertajaya akibat gempa berdasarkan analisis *Time History*.
3. Mengetahui apakah jarak dilatasi pada struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya Surabaya aman terhadap perpindahan horizontal struktur yang terjadi
4. Mengetahui level kinerja struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya akibat beban gempa berdasarkan ATC-40.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perilaku struktur gedung Apartemen Puncak akibat gempa berdasarkan analisis *Respons Spektrum* dan *Time History*. Selain itu diharapkan dapat memberikan informasi mengenai level kinerja struktur gedung Apartemen Puncak Kertajaya akibat gempa.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi data-data bangunan yang ditinjau dan berkaitan dengan analisis, yaitu: desain penelitian, lokasi studi, data penelitian, dan tahap analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi perhitungan dan pembahasan hasil analisis yang telah dilakukan

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan, implikasi, serta saran untuk penelitian selanjutnya.