

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana alam berupa gempa bumi merupakan bencana yang tidak dapat dihindarkan oleh manusia. Bencana alam membawa dampak yang sangat membahayakan bagi kelangsungan hidup manusia. Indonesia sebagai negara yang menempati zona tektonik aktif, memiliki potensi tinggi untuk terjadinya gempa bumi. Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi beberapa kali gempa bumi di Indonesia yang menimbulkan banyaknya kerusakan infrastruktur-infrastruktur baik dalam skala kecil maupun besar. Oleh karena itu, pada proses perancangan suatu bangunan gedung, perlu didesain agar tahan terhadap gempa.

Mengingat banyaknya aktivitas gempa di Indonesia, maka perkembangan analisis gempa terhadap struktur terus meningkat. Prosedur analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui respon struktur bangunan gedung akibat beban gempa dapat dilakukan dengan metode analisis gempa statik ekuivalen dan metode analisis gempa dinamik. Berdasarkan SNI 1726:2019, untuk struktur bangunan tidak beraturan yang bertingkat dengan ketinggian lebih dari 48.8 m, diizinkan analisis menggunakan metode analisis gempa dinamik.

Analisis gempa dinamik terdiri dari analisis respon spektrum dan *time history* (riwayat waktu). Pada analisis dinamik respon spektrum, dibutuhkan respon maksimum dari tiap ragam getar yang terjadi yang didapat dari spektrum respon rencana (*design spectra*) dan analisis dinamik riwayat waktu (*time history*), diperlukan rekaman percepatan gempa. Analisis kinerja struktur digunakan untuk menilai seberapa besar kerusakan yang terjadi pada struktur akibat gempa bumi serta untuk menetapkan apakah struktur tersebut masih dapat menjalankan fungsinya dengan baik setelah mengalami gempa. Faktor yang dipertimbangkan dalam evaluasi ini adalah nilai simpangan (*drift*). Simpangan merupakan jarak perpindahan antar lantai pada suatu bangunan terhadap lantai dasarnya.

Konsep perencanaan berbasis kinerja (*performance-based design*) merupakan kombinasi dari aspek tahanan dan aspek kelayakan dari suatu bangunan struktur.

Konsep ini memiliki beberapa standar yang menjadi acuan dalam membuat perencanaan struktur bangunan gedung tahan gempa, salah satunya adalah ATC-40. Berdasarkan standar ATC-40, kinerja struktur dibagi menjadi 6 kategori level kinerja struktur dan beberapa pertimbangan kondisi kerusakan (*damage state*).

Gedung Rusun ASN 3 merupakan gedung hunian yang memiliki luas sebesar 16.478,3881 m². Gedung Rusun ASN 3 adalah gedung bertingkat dengan jumlah lantai sebanyak 12 lantai dan 3 lantai atap atau memiliki ketinggian 54.8 m yang berlokasi di Kalimantan Timur. Dengan mempertimbangkan bentuk dan ketinggian struktur gedung, maka analisis gempa dinamis diperlukan demi keamanan dan kenyamanan para penghuni gedung.

Berdasarkan latar belakang, penulis tertarik untuk menganalisis perilaku struktur pada bangunan gedung terhadap beban gempa dinamis dengan judul “Analisis Kinerja Struktur Gedung Rusun ASN 3 akibat Beban Gempa”. Analisis dilakukan untuk mengetahui nilai simpangan (*drift*) maksimum gedung terhadap beban gempa dan untuk mengetahui level kinerja struktur berdasarkan standar ATC-40.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang berkaitan dengan penelitian antara lain sebagai berikut:

- 1) Bangunan bertingkat tinggi yang mengalami gempa memiliki kinerja struktur yang bervariasi.
- 2) Struktur bangunan bertingkat tinggi dapat mengalami kegagalan dan keruntuhan struktur akibat beban gempa.
- 3) Kerusakan bangunan struktur dapat disebabkan dari perencanaan struktur yang tidak memenuhi standar yang telah ditentukan.
- 4) Diperlukan analisis gempa pada bangunan bertingkat untuk menghindari terjadinya kerusakan atau keruntuhan bangunan terhadap gempa bumi.
- 5) Diperlukan pemodelan struktur Gedung Rusun ASN 3 secara 3 dimensi untuk melihat kinerja struktur pada gedung tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah dijabarkan, yang dijadikan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis beban gempa yang digunakan adalah respon spektrum dan *time history*.
- 2) Perhitungan pembebanan dilakukan berdasarkan SNI 1727:2020.
- 3) Perhitungan beban gempa respon spektrum dan *time history* dihitung berdasarkan SNI 1726:2019.
- 4) Pemodelan analisis dilakukan menggunakan *software* ETABS V.18.0.2
- 5) Penentuan kinerja struktur menggunakan *Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings* (ATC-40)

1.4 Rumusan Masalah

Dari pembatasan masalah yang telah dilakukan, maka dapat penulis rumuskan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Berapakah nilai simpangan (*drift*) maksimum pada Gedung Rusun ASN 3 akibat beban gempa respon spektrum?
- 2) Berapakah nilai simpangan (*drift*) maksimum pada Gedung Rusun ASN 3 akibat beban gempa *time history*?
- 3) Bagaimana kriteria kinerja struktur Gedung Rusun ASN 3 akibat beban gempa berdasarkan ATC-40?

1.5 Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui nilai simpangan (*drift*) maksimum pada Gedung Rusun ASN 3 akibat beban gempa respon spektrum.
- 2) Mengetahui nilai simpangan (*drift*) maksimum pada Gedung Rusun ASN 3 akibat beban gempa *time history*.
- 3) Mengetahui level kinerja struktur Gedung Rusun ASN 3 akibat beban gempa berdasarkan ATC-40.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

BAB Pendahuluan berisikan latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

BAB Kajian Pustaka berisikan teori-teori yang sesuai dan berkaitan dengan penelitian sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

BAB Metode Penelitian merupakan bagian yang berisi penjelasan mengenai metode, data penelitian dan teknik analisis penelitian yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB Hasil dan Pembahasan menyampaikan temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data serta pembahasan mengenai temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

BAB Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.