

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada di jalur khatulistiwa dan terbentuk atas sejumlah pulau yang terletak di perjumpaan lempeng tektonik Eurasia, Pasifik, dan Indo-Australia. Gempa bumi merupakan peristiwa getaran atau pergerakan di permukaan bumi yang sering terjadi di Indonesia. Fenomena ini dapat mengakibatkan kerusakan pada bangunan dan infrastruktur, bahkan dapat menyebabkan kehancuran dan menimbulkan korban jiwa. Oleh karena itu, penting untuk merancang bangunan dan infrastruktur dengan ketangguhan terhadap gaya-gaya yang dihasilkan oleh gempa bumi.

Gedung Kuliah E8 Vokasi adalah salah satu struktur tinggi yang berdiri di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terletak di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, suatu wilayah yang dikenal rawan terhadap gempa bumi. Pada tanggal 27 Mei 2006, daerah Kabupaten Bantul dilanda gempa tektonik yang signifikan. Menurut informasi dari Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017, gempa tersebut disebabkan oleh pergerakan sesar opak, dengan magnitudo mencapai  $M_w=6,4$ . Dampak tragis dari gempa ini termasuk kehilangan 6.234 nyawa, 36.299 orang luka-luka, 1,5 juta orang kehilangan tempat tinggal, dan kerusakan pada 616.458 bangunan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan mengevaluasi bagaimana Gedung Kuliah E8 merespons perilaku dan level kinerja struktur terhadap beban gempa berdasarkan SNI 1726:2019 dan *ATC 40*, dengan menggunakan metode analisis *linear time history* dan analisis *nonlinear pushover*. Penelitian ini penting karena belum ada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode tersebut untuk mengevaluasi respons dan kinerja struktur Gedung Kuliah E8 Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Menurut Purwanto dan Supriyadi (2015) metode analisis struktur terhadap gempa sering kali menggunakan analisis dinamik riwayat waktu (*time history*), di mana akselerogram gempa yang digunakan harus berasal dari rekaman pergerakan tanah akibat gempa di lokasi yang memiliki kesamaan dalam geologi, topografi,

dan seismotektonik. Hal ini memberikan informasi perilaku struktur simpangan lateral (*drift*) dan simpangan lateral antar tingkat (*interstory drift*).

Dalam metode analisis *nonlinear pushover*, beban statis secara bertahap diterapkan pada bangunan untuk menentukan kapasitas struktural bangunan. Hasilnya direpresentasikan dalam kurva yang menggambarkan hubungan antara gaya geser dasar dan *displacement* pada atap, yang kemudian diinterpretasikan sebagai kurva kapasitas struktur. Analisis ini memberikan informasi tentang kondisi struktur dalam berbagai tahap, mulai dari elastis hingga kolaps (Siswanto dan Prijasambada, 2023).

Dalam penelitian ini, analisis digunakan sesuai dengan pedoman yang tercantum dalam SNI 1726:2019 yang mengatur tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, serta merujuk pada SNI 1727:2020, SNI 2847:2019, dan panduan untuk menentukan kinerja struktur dari *ATC 40*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Mengevaluasi respons perilaku struktur Gedung Perkuliahan E8 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, menggunakan rekaman aktual data *ground motion* Gempa Yogyakarta 26 Mei 2006.
- b. Mengevaluasi level kinerja struktur Gedung Perkuliahan E8 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, karena gedung ini merupakan bangunan baru.

## 1.3 Lingkup Penelitian

Berikut ini lingkup penelitian yang digunakan.

- a. Analisis metode *linear time history* menggunakan data asli *ground motion* gempa Yogyakarta 26 Mei 2006.
- b. Analisis *nonlinear pushover* digunakan untuk mengevaluasi level kinerja struktur, dengan menggunakan pedoman *ATC 40* sebagai acuan.
- c. Acuan yang dipakai analisis adalah SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, SNI 2847:2019, *ASCE 41-17*, dan *ATC 40*.
- d. Pemodelan struktur menggunakan acuan pada gambar rencana (*DED*).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Menganalisis respons struktur pada sumbu X dan Y menggunakan analisis *linear time history*, dengan hasil simpangan lateral antar tingkat.
- b. Menganalisis level tingkat kinerja struktur pada sumbu arah X dan Y, dengan menggunakan metode *nonlinear pushover* berdasarkan *ATC 40*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengevaluasi respons dan kinerja struktur gedung fasilitas pendidikan dalam kondisi pasca gempa.
- b. Membantu dalam mengidentifikasi kelemahan dan kekuatan struktur serta memberikan masukan untuk perbaikan atau perancangan ulang jika diperlukan.
- c. Meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemerintah tentang pentingnya mempertimbangkan faktor seismisitas dalam perencanaan dan pembangunan gedung fasilitas pendidikan.
- d. Hasil penelitian ini akan menjadi referensi yang berguna bagi para profesional di bidang rekayasa struktur dan pembuat kebijakan untuk meningkatkan praktik desain dan pembangunan bangunan yang lebih aman dan tahan gempa.