

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan Lempeng Indo-Australia di sebelah selatan, Lempeng Eurasia di sebelah utara, dan Lempeng Pasifik di sebelah timur, Indonesia berada di persimpangan tiga zona tektonik utama, menjadikannya salah satu wilayah paling aktif secara seismik di Bumi (Anglena dan Pandey, 2025). Indonesia sangat rentan terhadap gempa bumi karena posisi geografisnya. Kejadian gempa bumi berpotensi menimbulkan kerusakan infrastruktur yang signifikan serta mengakibatkan korban jiwa, sehingga diperlukan langkah-langkah mitigasi risiko, khususnya melalui penguatan dan penerapan infrastruktur yang dirancang tahan terhadap gempa.

Berdasarkan data BMKG, pada tanggal 26 Desember 2004 di provinsi Aceh tepatnya di Banda Aceh terjadi Peristiwa gempa bumi yang terjadi di Samudera Hindia di kedalaman 10 km dengan magnitudo 9,1 (Ir Vina Serevina et al., 2023). Peristiwa gempa bumi tersebut banyak memakan korban jiwa yaitu sekitar 227.898 orang dan mengakibatkan kerusakan pada bangunan dengan skala ringan sampai skala berat.

Itulah mengapa sangat penting bagi bangunan di Indonesia untuk dirancang agar tahan terhadap gempa bumi. Akibatnya, diperlukan metode desain struktur tahan gempa. Bangunan yang dapat menahan gempa bumi adalah bangunan yang mengikuti semua kode yang relevan dan mempertimbangkan elemen keselamatan gempa bumi selama perancangan. Proyek konstruksi sering menggunakan desain bangunan berbasis kinerja. Desain ini memungkinkan ekspresi visual dari kinerja seismik bangunan dan pola keruntuhan menggunakan kurva. Analisis pushover, juga dikenal sebagai analisis beban dorong statis, adalah salah satu alat analisis yang digunakan untuk mengetahui bagaimana suatu struktur runtuh dan bagian mana yang penting.

Salah satu metode untuk menentukan kapasitas struktur menggunakan Desain Seismik Berbasis Kinerja adalah analisis pushover (Restu dkk., 2021). Penelitian ini memberikan pola pembebanan lateral progresif pada bangunan, di mana jumlah

beban secara progresif dinaikkan hingga bangunan runtuh atau bergeser. Memprediksi kapasitas bangunan dan kemungkinan pola keruntuhan sebelum terjadi kerusakan yang signifikan adalah tujuan utama dari metode ini. Kurva kapasitas yang menggambarkan situasi linear sebelum titik leleh dihasilkan melalui pendekatan *pushover*. Kondisis struktur dalam keadaan elastis, plastis, dan runtuh, atau pada saat keruntuhan, dapat diungkapkan oleh temuan studi *pushover* ini (Siswanto and Prijasambada, 2023). Pada penelitian ini digunakan bangunan sekolah yang berlokasi di Kabupaten Simeulue yang berada di provinsi aceh. Bangunan yang akan direncanakan 5 lantai dengan menggunakan Autocad dan analisis kinerja yang akan digunakan dengan analisis *pushover* menggunakan aplikasi SAP2000.

1.2 Rumusan Masalah

Agar penelitian mempunyai suatu kejelasan dalam pengerjaan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana tingkat kinerja pada bangunan sekolah bertingkat terhadap beban gempa setelah dianalisis dengan metode *pushover* menggunakan aplikasi SAP2000?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kinerja pada bangunan sekolah terhadap beban gempa setelah dianalisis dengan metode *pushover* menggunakan aplikasi SAP2000.

1.4 Manfaat Penelitian

Pemahaman yang lebih mendalam tentang kinerja struktural dan pola keruntuhan bangunan sekolah bertingkat adalah salah satu dari banyak keuntungan studi ini. Tidak hanya itu, tetapi studi ini juga akan mengajarkan Anda lebih banyak tentang analisis *pushover*, bagaimana gempa bumi memengaruhi bangunan bertingkat, dan banyak informasi berguna lainnya, terutama bagi insinyur sipil.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Karena keterbatasan sumber daya (waktu, energi, dan uang), penelitian ini harus mempersempit fokusnya. Berikut adalah beberapa keterbatasan penelitian ini:

1. Penelitian ini difokuskan pada bangunan gedung bertingkat yang berada Kabupaten Simeulue yang berada di provinsi Aceh.
2. Analisis perencanaan ketahanan gempa mengacu pada Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung Dan Non Gedung SNI 1726-2019. Serta SNI 1727-2020 tentang Beban Minimum Untuk Perencanaan Gedung.
3. Analisis pada struktur menggunakan alat bantu *software* SAP2000.
4. Hanya menggunakan metode analisis pushover.
5. Analisis yang dilakukan hanya pada struktur utama gedung.
6. Untuk klasifikasi tanah di lokasi gedung ini diasumsikan menggunakan tanah sedang (SD).

1.6 Metode Penelitian

Penelaah literatur yang ada mengenai topik desain tahan gempa dan konstruksi bangunan bertingkat merupakan langkah pertama dalam metodologi penelitian ini. Beban struktural umum didasarkan pada SNI 1727 (2020), yang menetapkan beban minimum untuk bangunan, dan prosedur untuk menghitung beban gempa diuraikan dalam SNI 1726 (2019), yang membahas desain tahan gempa untuk struktur bangunan bertingkat. Langkah-langkah proses penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan struktur menggunakan *software* SAP2000.
2. Memasukkan data yang berupa dimensi struktur sesuai gambar yang diperoleh.
3. Menghitung beban struktur yang kemudian diinput ke *software* SAP2000 beserta data gempa yang telah dicari untuk kemudian akan dianalisis terhadap metode analisis *pushover*.
4. Kemudian akan mendapatkan *performance point* dari memplotkan kurva kapasitas dan *demand spectrum*.

5. Setelah itu menentukan level kinerja bangunan gedung sekolah bertingkat berdasarkan ATC-40.
6. Terakhir mengambil kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan.