

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis seismik nonlinier terhadap struktur merupakan bagian penting dalam rekayasa gempa bumi modern yang terus berkembang. Di era dinamika struktur yang sudah maju, metode analisis nonlinier semakin penting dalam mengevaluasi perilaku struktur saat terjadi gempa bumi. Gempa bumi merupakan salah satu penyebab jelas terjadinya perubahan beban pada struktur bangunan. Gaya-gaya lateral yang ditimbulkan juga dapat mempengaruhi kinerja struktur dan melemahkannya, yang kemudian mengurangi tingkat keamanan dan umur pakai bangunan tersebut. Oleh karena itu, sangat penting untuk menilai kecukupan kinerja dan keamanan struktur bangunan yang ada.

Dalam konteks analisis seismik nonlinier, terdapat pendekatan yang dapat digunakan untuk mengetahui respons struktur seperti prosedur statik nonlinier berbasis *pushover* dengan metode spektrum kapasitas (CSM). Analisis statik nonlinier merupakan prosedur analisis untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan akibat gempa. Prosedur ini juga dikenal sebagai analisis *pushover* atau analisis beban dorong statik. Sedangkan metode CSM digunakan dalam analisis *pushover* untuk menghasilkan kapasitas spektrum, yang merupakan representasi dari kapasitas struktur terhadap gaya lateral, yang kemudian dibandingkan dengan spektrum gaya gempa untuk mengevaluasi kinerja struktur (Suwandi, H. P, 2019).

Perangkat lunak STERA_3D dipilih dan dipercaya sebagai alat untuk melakukan analisis *pushover* dan menerapkan metode CSM. STERA_3D menjadi fokus utama setelah metode CSM dalam penelitian ini, di mana STERA_3D merupakan perangkat lunak yang belum umum didengar di sebagian orang dalam analisis struktur dan simulasi gempa, menjadikan hal itu menarik untuk disertakan sebagai software analisis pada penelitian ini. STERA_3D juga menyediakan berbagai alat untuk menganalisis perilaku struktur terhadap beban lateral. Dengan menggunakan STERA_3D, memodelkan struktur dapat dilakukan secara cukup

akurat dan dapat diaplikasikan sebagai analisis struktur untuk mengetahui gambaran bagaimana respons struktur terhadap gaya gempa.

Dengan gambaran respons struktur yang ada, proses verifikasi model dilakukan dengan membandingkan hasil CSM dengan data eksperimen dari struktur yang sesungguhnya dan analisis riwayat waktu (THA), dalam hal perpindahan lantai maksimum. Ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi sejauh mana model-model yang digunakan dalam analisis mencerminkan perilaku sebenarnya dari struktur tersebut. Dengan demikian, melalui integrasi antara metode CSM, dan perangkat lunak STERA_3D, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk penelitian-penelitian yang selanjutnya.

Namun, dalam verifikasi model menggunakan analisis *pushover* dengan metode CSM melalui perangkat lunak STERA_3D ini, penting untuk memperhatikan bahwa hasil analisis hanya sebatas pendekatan dari hasil yang sebenarnya dilakukan dalam pengujian fisik atau lapangan. Oleh karena itu, hasil verifikasi ini harus digunakan dengan hati-hati dan dipergunakan dalam konteks yang tepat. Metode kurva kapasitas ini sederhana namun informasi yang dihasilkan sangat berguna karena mampu menggambarkan respons *inelastic* bangunan.

Suwandi (2019) menegaskan, analisis *pushover* memang bukan cara yang terbaik untuk mendapatkan jawaban terhadap masalah analisis dan desain, tetapi relatif sederhana untuk mendapatkan respons nonlinier struktur.

1.2 Rumusan Masalah

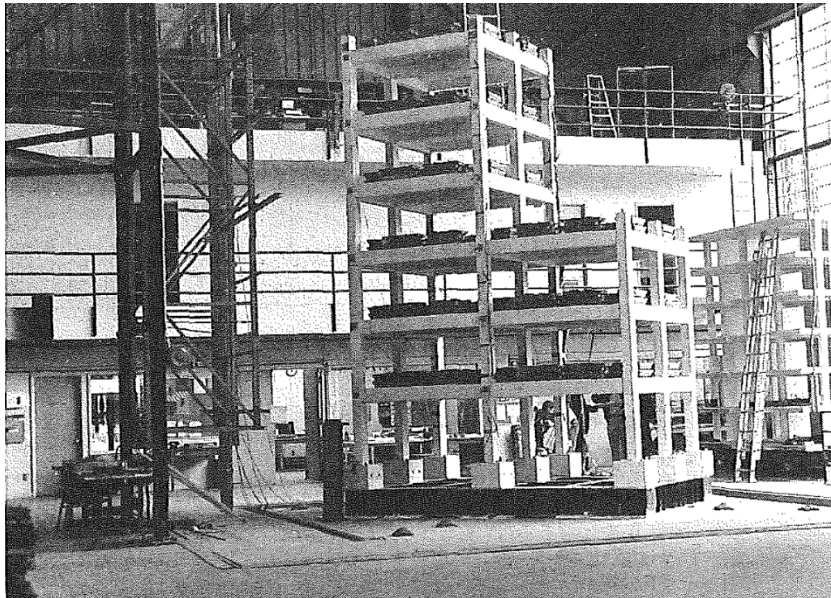
Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana hasil analisis kinerja struktur dengan metode CSM pada model STERA_3D?
- b. Bagaimana hasil analisis kinerja struktur dengan metode *Time History Analysis* (THA) pada model STERA_3D?
- c. Bagaimana perbandingan nilai *story drift* antara hasil CSM dan *Time History Analysis* terhadap pengujian eksperimen yang telah dilakukan oleh Shahrooz dan Moehle (1987)?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup dari penelitian tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Pemodelan dan analisis struktur menggunakan *software* STERA_3D V10.8 dengan asumsi mengikuti panduan manual.
- b. Analisis yang dilakukan hanya terhadap struktur beton bertulang dengan aspek yang ditinjau adalah rangka struktur yaitu balok dan kolom.
- c. Gedung dianalisis dengan satu arah, yaitu X.
- d. Model dan hasil pengujian eksperimen gedung menggunakan referensi dengan judul: *Experimental Study Of Seismic Response Of R.C. Setback Buildings* (Shahrooz dan Moehle, 1987). Model pengujian terdapat pada Gambar 1.1.
- e. *Output* penelitian berupa kinerja struktur yaitu *drift ratio*.



Gambar 1.1 Model eksperimen (Shahrooz dan Moehle, 1987)

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan ruang lingkup penelitian yang telah di sebutkan di atas, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini, adalah:

- a. Menganalisis kinerja struktur dengan metode CSM pada model STERA_3D.
- b. Menganalisis kinerja struktur dengan metode *Time History Analysis* (THA) pada model STERA_3D.

- c. Membandingkan pendekatan nilai *story drift* antara hasil metode CSM, dan *Time History Analysis* terhadap pengujian eksperimen yang telah dilakukan oleh Shahrooz dan Moehle (1987).

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah selesai diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi akademisi dan masyarakat. Manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

- a. Memberikan pemahaman mengenai hasil analisis *pushover* dengan metode CSM pada model STERA_3D.
- b. Memberikan pemahaman mengenai hasil analisis *pushover* dengan metode *Time History Analysis* pada model STERA_3D.
- c. Memberikan gambaran mengenai perbandingan respons struktur yaitu *story drift* antara hasil analisis *pushover* dengan metode CSM, dan analisis riwayat waktu (THA) terhadap pengujian eksperimen yang telah dilakukan oleh Shahrooz dan Moehle (1987).