

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

1.1.1. Kondisi Daerah Rawan Gempa

Gempa bumi merupakan salah satu beban dinamis yang sangat berpengaruh terhadap kinerja bangunan, khususnya pada bangunan bertingkat, karena gempa menghasilkan gaya inersia yang bekerja secara horizontal (gaya lateral) akibat percepatan tanah. Gaya lateral tersebut dapat menyebabkan deformasi struktur, peningkatan simpangan antar lantai, serta potensi keruntuhan apabila sistem struktur tidak dirancang dengan kapasitas dan kekakuan yang memadai. Indonesia terletak pada zona pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik serta berada dalam *ring of fire*. (Angglen & Pandey, 2025)

Interaksi tektonik yang terjadi di antara ketiga lempeng tersebut menyebabkan aktivitas geodinamik yang sangat intens, seperti proses subduksi, tumbukan lempeng, serta pergeseran sesar aktif. Kondisi ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan tingkat aktivitas seismik yang tinggi di dunia. Akibatnya, wilayah Indonesia khususnya Jakarta memiliki frekuensi terjadinya gempa bumi dengan tingkat kerawanan menengah yang dapat menimbulkan potensi kerusakan pada infrastruktur.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pembangunan infrastruktur serta pertumbuhan kawasan perkotaan di berbagai wilayah Indonesia, pembangunan gedung bertingkat juga mengalami perkembangan yang sangat pesat. Gedung bertingkat menengah, seperti bangunan dengan ketinggian lima lantai, semakin banyak digunakan untuk berbagai fungsi, seperti perkantoran, fasilitas pendidikan, hunian, maupun bangunan komersial. Kondisi ini menuntut adanya perencanaan dan perancangan struktur bangunan yang tidak hanya mampu menahan beban gravitasi berupa beban mati dan beban hidup, tetapi juga mampu merespons secara efektif terhadap beban lateral yang diakibatkan oleh gempa bumi. Dalam perencanaan struktur bangunan di wilayah rawan gempa, diperlukan sistem struktur yang memiliki kombinasi kekuatan (*strength*), kekakuan (*stiffness*), dan daktilitas (*ductility*) yang memadai sehingga mampu menyerap dan mendistribusikan energi gempa secara efektif. Dengan demikian, struktur bangunan diharapkan mampu mempertahankan stabilitas global, mengendalikan deformasi, serta meminimalkan tingkat kerusakan struktural maupun non-struktural ketika terjadi gempa bumi. Oleh karena itu, pemilihan sistem struktur yang tepat menjadi aspek yang

sangat penting dalam perencanaan gedung bertingkat agar bangunan dapat memenuhi kriteria kinerja struktur sesuai dengan standar perencanaan bangunan tahan gempa yang berlaku.

1.1.2. Pengaruh Penggunaan Dinding Geser terhadap Kinerja Struktur Bangunan

Salah satu metode digunakan untuk meningkatkan kekakuan dan ketahanan bangunan terhadap beban gempa adalah dengan menggunakan dinding geser (*shear wall*). Shear wall merupakan dinding struktur yang ditetapkan sebagai bagian dari sistem penahan gaya gempa dan berfungsi menambah kekakuan struktur serta menyerap gaya geser yang besar seiring dengan semakin tingginya struktur. Dinding geser merupakan elemen struktur vertikal yang berfungsi untuk menahan gaya geser akibat beban lateral seperti gempa dan angin. Dengan adanya dinding geser, simpangan antar lantai pada bangunan dapat dikurangi sehingga struktur menjadi lebih stabil. Namun dalam praktiknya, tidak semua gedung bertingkat menggunakan dinding geser sebagai elemen penahan gaya lateral. Beberapa bangunan hanya menggunakan sistem rangka beton bertulang yang terdiri dari balok dan kolom sebagai elemen utama penahan beban. Sistem rangka ini memiliki kelebihan dalam fleksibilitas tata ruang dan desain arsitektural, namun dapat menghasilkan simpangan yang lebih besar ketika menerima beban gempa dibandingkan dengan sistem yang menggunakan *shear wall*. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan suatu studi perbandingan untuk mengetahui perbedaan kinerja struktur antara gedung lima lantai yang menggunakan dinding geser dan yang tidak menggunakan dinding geser. Respons bangunan ditentukan oleh karakteristik dinding struktural yang berfungsi sebagai sistem penguat efektif dan memiliki kapasitas tinggi untuk menahan beban lateral. (Hadi dkk., 2022)

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan kinerja struktur gedung beton bertulang lima lantai dengan dan tanpa penggunaan dinding geser (*shear wall*) dalam merespons beban gempa pada daerah rawan gempa. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keberadaan dinding geser terhadap peningkatan kekakuan, stabilitas, serta kinerja seismik bangunan. Tujuan operasional penelitian ini meliputi:

1. Melakukan pemodelan dan analisis respons seismik terhadap struktur gedung beton bertulang 5 lantai dengan empat model struktur, yaitu model bangunan tanpa dinding geser sebagai model kontrol dan tiga model bangunan dengan penambahan dinding

geser sebagai sistem penahan gaya lateral, menggunakan analisis dinamis Response Spectrum Analysis (RSA) melalui perangkat lunak ETABS.

2. Menganalisis secara kuantitatif pengaruh penggunaan dinding geser terhadap parameter respons seismik utama bangunan, yang meliputi periode getar alami struktur, gaya geser dasar (*base shear*), perpindahan lateral (*displacement*), serta simpangan antar lantai (*inter-story drift*).
3. Mengevaluasi kinerja struktur bangunan berdasarkan batasan simpangan yang diizinkan dan kriteria kinerja struktur sesuai dengan ketentuan standar perencanaan bangunan tahan gempa yang berlaku, yaitu SNI 1726:2019.

Melalui tujuan-tujuan tersebut diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai efektivitas penggunaan dinding geser dalam meningkatkan kinerja struktur gedung bertingkat pada daerah rawan gempa.

1.2.2. Manfaat Penelitian

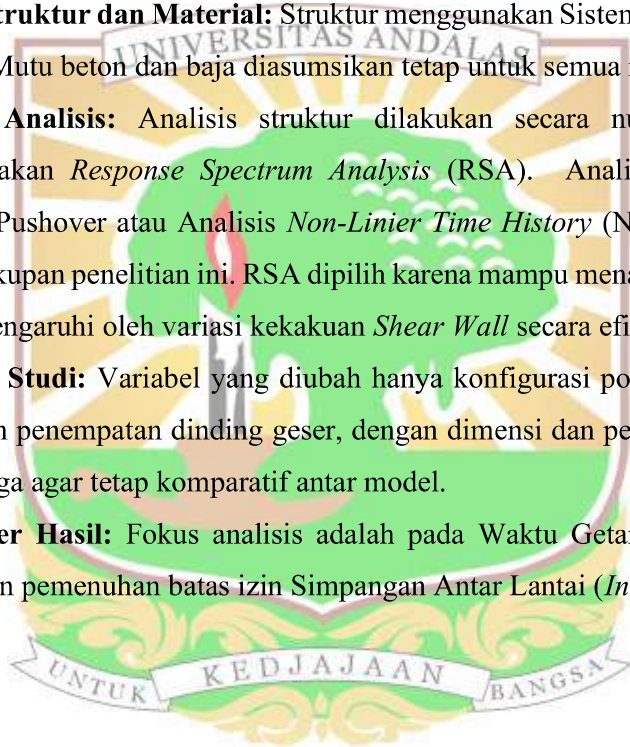
Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat mencakup aspek keilmuan dan praktis dalam bidang rekayasa gempa:

1. **Kontribusi Keilmuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja seismik empat model gedung beton bertulang lima lantai, di mana tiga model dilengkapi dengan dinding geser (*Shear Wall*) sebagai elemen penahan gaya lateral, sedangkan model lainnya berperan sebagai kontrol tanpa dinding geser. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas dinding geser dalam meningkatkan kekakuan, stabilitas, dan performa seismik bangunan bertingkat di wilayah rawan gempa.
2. **Manfaat Praktis:** Penelitian ini dapat menjadi referensi teknis bagi perencana dan praktisi teknik sipil dalam mengevaluasi efektivitas penggunaan dinding geser pada bangunan bertingkat menengah. Hasil analisis yang diperoleh dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam perencanaan struktur yang lebih kaku, stabil, dan memenuhi kriteria kinerja struktur terhadap beban gempa.

1.3. BATASAN MASALAH

Untuk memastikan fokus dan kedalaman analisis, penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. **Objek dan Lokasi:** Struktur yang diteliti adalah model bangunan beton bertulang 5 lantai dengan denah simetris atau mendekati simetris. Lokasi desain ditetapkan di Kota Jakarta Selatan, dengan input gempa mengacu pada SNI 1726:2019. Jenis tanah yang digunakan pada analisis adalah Tanah Lunak (SE) sebagaimana data yang didapatkan sesuai parameter pada SNI 1726:2019.
2. **Software:** Software yang digunakan untuk analisis adalah *Etabs*.
3. **Sistem Struktur dan Material:** Struktur menggunakan Sistem Ganda (SRPMK dan SDKS). Mutu beton dan baja diasumsikan tetap untuk semua model.
4. **Metode Analisis:** Analisis struktur dilakukan secara numerik elastis linier menggunakan *Response Spectrum Analysis* (RSA). Analisis non-linier seperti Analisis Pushover atau Analisis *Non-Linier Time History* (NLTH) tidak termasuk dalam cakupan penelitian ini. RSA dipilih karena mampu menangkap respons modal yang dipengaruhi oleh variasi kekakuan *Shear Wall* secara efisien.
5. **Variabel Studi:** Variabel yang diubah hanya konfigurasi posisi penampang (I, L, *Core*) dan penempatan dinding geser, dengan dimensi dan persentase luasan *Shear Wall* dijaga agar tetap komparatif antar model.
6. **Parameter Hasil:** Fokus analisis adalah pada Waktu Getar Alami, Gaya Geser Dasar, dan pemenuhan batas izin Simpangan Antar Lantai (*Inter-story drift*).



1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Memberikan pendahuluan yang menjelaskan latar belakang penelitian, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Memberikan tinjauan pustaka dan membahas teori yang mendasari penelitian serta penulisan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI

Membahas prosedur dan hasil perhitungan, yang menjelaskan proses perhitungan yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil perhitungan dan analisis penelitian tugas akhir ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini mencakup kesimpulan dan saran yang direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya terkait topik ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

