

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan pembangunan gedung bertingkat di wilayah perkotaan Indonesia semakin meningkat seiring keterbatasan lahan dan kebutuhan ruang yang tinggi. Kondisi ini menuntut sistem struktur bangunan yang tidak hanya mampu menahan beban gravitasi, tetapi juga memiliki kinerja yang baik terhadap beban gempa, mengingat Indonesia berada pada wilayah dengan aktivitas seismik tinggi. Oleh karena itu, perencanaan struktur gedung bertingkat harus mempertimbangkan respons dinamik bangunan terhadap gempa secara cermat agar keamanan dan kinerja struktur tetap terjaga (Alif Ramadhan et al., 2023; Susilo Ramadhan & Voutama, 2023).

Kondisi geologis Indonesia yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik, menjadikan hampir seluruh wilayah di Indonesia berpotensi mengalami guncangan gempa bumi dengan intensitas yang bervariasi. Peta gempa nasional yang diperbarui secara berkala oleh pemerintah menunjukkan bahwa banyak kota besar, termasuk kota-kota dengan kepadatan pembangunan gedung bertingkat yang tinggi, berada pada zona dengan percepatan puncak batuan dasar yang cukup signifikan. Kondisi ini menjadikan aspek ketahanan gempa bukan sekadar syarat administratif dalam perizinan bangunan, melainkan kebutuhan mendasar yang menentukan keselamatan penghuni serta kelangsungan fungsi bangunan pascagempa.

Menyikapi tantangan tersebut, dunia keteknik sipil terus mengembangkan berbagai alternatif sistem struktur yang mampu memberikan kinerja seismik lebih baik tanpa mengorbankan efisiensi biaya dan kemudahan pelaksanaan di lapangan. Salah satu pendekatan yang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir adalah optimalisasi konfigurasi dinding geser pada bangunan bertingkat, di mana elemen dinding geser disusun secara menerus dari lantai dasar hingga lantai teratas membentuk suatu inti (*core*) yang berfungsi menahan sebagian besar beban lateral

sekaligus meningkatkan kekakuan lateral keseluruhan bangunan. Pendekatan inilah yang mendasari ketertarikan untuk mengkaji lebih lanjut kinerja sistem struktur dengan penambahan *core wall* pada penelitian ini..

Pada praktiknya, sistem struktur beton bertulang konvensional masih menjadi pilihan utama dalam konstruksi gedung bertingkat di Indonesia karena kemudahan dalam pelaksanaan serta ketersediaan material yang memadai. Namun, seiring dengan bertambahnya ketinggian bangunan, sistem ini cenderung mengalami peningkatan simpangan lateral dan periode alami struktur yang lebih panjang. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kinerja seismik bangunan, terutama dalam hal kontrol deformasi dan stabilitas struktur saat terjadi gempa (Katsimpini, 2024).

Sebagai alternatif, berkembang konsep sistem struktur dengan penambahan *core wall* sebagai elemen utama penahan gaya lateral pada bangunan bertingkat. Sistem ini umumnya terdiri dari core beton bertulang yang disusun menerus di bagian tengah bangunan, sementara elemen struktur perimeter berupa kolom dan balok beton bertulang konvensional berfungsi menahan beban gravitasi. Penempatan core pada posisi tersebut diharapkan mampu menghasilkan kekakuan lateral yang optimal, sehingga respons struktur terhadap beban gempa menjadi lebih baik dibandingkan sistem konvensional tanpa *core wall*. (Balboa-Constanzo et al., 2023; Sukma et al., 2019a).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem struktur dengan penambahan *core wall* memiliki potensi dalam meningkatkan distribusi gaya lateral yang lebih merata serta mengurangi simpangan antar lantai. Meskipun demikian, kajian yang membahas perbandingan kinerja seismik antara sistem beton bertulang konvensional dan sistem dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* dengan pendekatan analisis linier respons spektrum masih terbatas, khususnya yang menggunakan perangkat lunak analisis struktur seperti ETABS yang umum digunakan dalam praktik perencanaan di Indonesia. Selain itu, pengaruh variasi ketinggian bangunan terhadap kinerja kedua sistem struktur tersebut juga belum banyak dikaji secara komprehensif (Prabowo et al., 2016).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja seismik struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear*

wall dengan struktur beton bertulang konvensional pada gedung bertingkat dengan variasi jumlah lantai. Analisis dilakukan menggunakan metode respons spektrum melalui simulasi pada perangkat lunak ETABS, dengan mengevaluasi parameter utama seperti periode alami struktur, gaya geser dasar, simpangan antar lantai, serta torsi bangunan.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas penggunaan sistem struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* dalam meningkatkan kinerja seismik bangunan, serta menjadi dasar pertimbangan teknis dalam pemilihan sistem struktur yang tepat untuk gedung bertingkat di wilayah rawan gempa.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang terjadi maka dapat dirumuskan pada rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai respon struktur gedung bertingkat dengan sistem konvensional dan sistem dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* akibat beban gempa ?
2. Bagaimana pengaruh dan efektivitas penggunaan sistem dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* pada gedung bertingkat berdasarkan parameter respon struktur akibat beban gempa?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka secara khusus penelitian bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai respon struktur antara gedung yang menggunakan sistem konvensional dengan gedung yang menggunakan sistem dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* akibat beban gempa .
2. Untuk mengetahui pengaruh dan efektifitas dari penggunaan sistem dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* pada gedung bertingkat ditinjau dari parameter respon struktur akibat beban gempa.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Menambah referensi ilmiah mengenai kinerja struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* pada gedung bertingkat terhadap beban gempa.
2. Memberikan gambaran perbandingan kinerja struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* dan struktur beton bertulang konvensional berdasarkan parameter respons struktur.
3. Menjadi bahan pertimbangan awal bagi perencana struktur dalam pemilihan sistem struktur gedung bertingkat di wilayah rawan gempa.
4. Menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* dan analisis gempa.

1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Untuk mempermudah dalam mengevaluasi permasalahan, maka diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian berupa gedung bertingkat yang dimodelkan secara konseptual.
2. Sistem struktur yang dianalisis terdiri dari struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* dan struktur beton bertulang konvensional.
3. Analisis difokuskan pada respons struktur akibat beban gempa.
4. Parameter kinerja yang ditinjau meliputi, gaya geser dasar, dan simpangan antar lantai.
5. Pemodelan dan analisis struktur dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS.
6. Penelitian ini tidak membahas detail sambungan struktur.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan analisis numerik melalui simulasi menggunakan perangkat lunak ETABS, serta termasuk dalam jenis penelitian komparatif. Penelitian diawali dengan studi literatur mengenai struktur gedung bertingkat, sistem struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall*, serta analisis beban gempa berdasarkan ketentuan SNI. Selanjutnya ditentukan konsep dan parameter perencanaan gedung

bertingkat, kemudian dibuat pemodelan struktur dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* serta struktur beton bertulang konvensional menggunakan ETABS. Analisis pembebanan gempa dilakukan sesuai peraturan SNI 1726, dan hasil analisis dievaluasi berdasarkan parameter respon struktur seperti perpindahan, drift antar lantai, gaya geser dasar, dan periode getar alami. Tahap akhir penelitian adalah membandingkan kinerja seismik kedua sistem struktur untuk menilai efektivitas penggunaan sistem dengan penambahan *core wall* dan *shear wall* terhadap respon gempa.