

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Kesatuan Republik Indonesia terletak di kawasan *Ring of Fire* yang meluas dari wilayah Nusa Tenggara, Bali, Jawa, hingga Sumatera. Kawasan *Ring of Fire* ini tidak hanya berada pada wilayah Indonesia tetapi juga menghubungkan berbagai lokasi lainnya seperti Himalaya, Mediterania, dan Samudera Atlantik, kondisi geografis ini, menjadikan Indonesia memiliki banyak gunung berapi aktif dan rentan mengalami gempa bumi. *Ring of Fire* merupakan zona dengan aktivitas seismik tinggi, mencakup busur vulkanik dan palung laut dalam, yang menjadi pusat dari kejadian gempa dan letusan gunung berapi. Berdasarkan kondisi tersebut, diharapkan konstruksi yang dibangun terutama pada daerah-daerah rawan gempa, dapat meminimalisir resiko yang mengakibatkan pergeseran bangunan, kerusakan bangunan, serta menyebabkan korban jiwa. Ketahanan bangunan terhadap gempa dapat ditingkatkan dengan merancang dan membangun struktur yang sesuai dengan prinsip desain yang tepat (Tavio & Wijaya, 2018).

Gempa bumi merupakan salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan keruntuhan pada struktur bangunan bertingkat. Keruntuhan ini biasanya disebabkan oleh pergeseran yang signifikan dari gempa, yang mengakibatkan ketidakstabilan pada struktur. Beberapa solusi Untuk mencegah terjadinya keruntuhan pada bangunan dapat diterapkan, dengan cara, (1) memasang elemen vertikal struktur berupa dinding struktural (*Shear Wall*) pada bangunan, (2) dengan menggunakan isolator dasar (*Base Isolation*). Dinding struktural atau *Shear Wall*, merupakan solusi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan struktur bangunan dalam menahan gaya lateral yang disebabkan, dari beban angin, gempa, maupun gaya lateral lainnya. Dinding struktural sendiri adalah pelat beton bertulang yang dipasang secara vertikal untuk menambah kekakuan struktur, kehadiran dinding struktural ini membantu membatasi pergerakan lateral bangunan, sehingga gaya-gaya lateral tidak sepenuhnya dibebankan pada elemen rangka seperti kolom dan balok. Pada

daerah-daerah rawan gempa, struktur yang memiliki dinding struktural, memiliki kemampuan lebih besar untuk menahan momen lentur dan gaya geser, terutama pada bangunan bertingkat tinggi (Polat, 2017). Penempatan dinding struktural biasanya diletakkan pada inti bangunan atau di area strategis bangunan, yang biasanya berada pada area *lift*, tangga, maupun ruang mekanikal elektrik, guna untuk memaksimalkan kekakuan. *Base isolation* adalah perangkat yang terbuat dari kombinasi karet dan baja lunak, yang dipasang di antara fondasi (*sub structure*) dan kolom (*super structure*), fungsi utamanya adalah untuk meredam atau mengurangi energi gempa serta percepatan tanah dasar yang diteruskan ke struktur bangunan. Penggunaan *base isolation* memberikan fleksibilitas pada bangunan dan membantu menyerap energi gempa, sehingga dapat mengurangi dampak dari pergeseran akibat gempa itu sendiri (Fakih dkk., 2021), dengan demikian sifat destruktif dari gempa terhadap bangunan dapat diminimalkan bahkan direduksi hampir seluruhnya.

Dalam dunia konstruksi modern, gedung-gedung bertingkat tinggi semakin banyak dibangun untuk memenuhi kebutuhan akan ruang yang efisien di kawasan perkotaan. Salah satu aspek penting dalam desain struktur bangunan tinggi adalah kemampuan bangunan untuk menahan pergeseran lateral yang ditimbulkan oleh beban gempa dan beban lateral lainnya. Gaya-gaya horizontal tersebut dapat menyebabkan pergeseran lateral pada bangunan, yang apabila tidak dikendalikan, dapat berdampak pada stabilitas bangunan hingga menyebabkan keruntuhan. Penambahan *Base Isolation* telah terbukti dapat mengurangi gaya horizontal yang diteruskan ke struktur utama bangunan, sehingga mengurangi kerusakan yang terutama disebabkan oleh gempa. Struktur menjadi lebih fleksibel dan kerusakan berkurang secara signifikan, hal ini juga mengonfirmasi bahwa sistem isolasi dasar tersebut layak diterapkan pada gedung-gedung bertingkat (Fakih dkk., 2021). Disisi lain penambahan elemen struktural, seperti dinding struktural (*Shear Wall*), telah terbukti efektif dalam mengendalikan pergeseran lateral pada gedung-gedung bertingkat tinggi, dinding ini dapat menstabilkan momen akibat gaya gempa pada struktur dengan mudah sedemikian rupa, sehingga tidak ada torsi yang akan terjadi

setelahnya karena gaya eksternal pada bangunan (Mahadik & Bhagat, 2020). Pada penelitian terdahulu telah digunakan sistem struktur pada bangunan dengan mengkombinasikan *shear wall* dan *base isolation* sebagai sistem penahan gempa pada bangunan gedung bertingkat, hasilnya kombinasi dinding struktural dan isolasi dasar secara signifikan meningkatkan ketahanan seismik bangunan lebih efektif dibandingkan dengan bangunan yang hanya menggunakan dinding struktural (Singh dkk., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat kinerja struktur bangunan gedung yang menggunakan sistem *shear wall* dan *Base Isolation*. Evaluasi kinerja struktur, yang dilakukan menggunakan metode analisis statik linear dengan prosedur gaya lateral ekuivalen dengan menggunakan *software* RSAP (*Robot Structural Analysis Professional*). Struktur bangunan gedung yang dianalisis merupakan bangunan beton bertulang (*Reinforced Concrete Building*) bertingkat 4 lantai, 6 lantai, dan 8 lantai sebagai variabel perbandingan, yang berlokasi di Kec. Tebet, Kota Jakarta Selatan.

Sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan Gambaran kinerja bangunan gedung bertingkat tentang penggunaan sistem struktur yang menggunakan dinding struktural dan *base isolation*, serta identifikasi kinerja sistem struktur tersebut yang efektif untuk meningkatkan stabilitas bangunan terhadap beban gempa atau lateral.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gaya geser dasar, *displacement*, dan *drift* pada bangunan struktur beton bertulang yang menggunakan sistem dinding struktural dan *base isolation*.
2. Bagaimana kinerja pada bangunan struktur beton bertulang yang menggunakan sistem dinding struktural dan *base isolation* dengan perbandingan terhadap *displacement* dan *drift*.
3. Bagaimana perbandingan momen dan gaya geser pada struktur gedung yang menggunakan sistem dinding struktural dan *base isolation*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan gaya geser dasar, *displacement*, dan *drift* pada bangunan struktur beton bertulang yang menggunakan sistem dinding struktural dan *base isolation*.
2. Menganalisis kinerja pada bangunan struktur beton bertulang yang menggunakan sistem dinding struktural dan *base isolation* dengan perbandingan terhadap *displacement* dan *drift*.
3. Menganalisis perbandingan momen dan gaya geser pada struktur gedung yang menggunakan sistem dinding struktural dan *base isolation*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk Peneliti, Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai perbandingan kinerja struktur bangunan beton bertulang yang menggunakan sistem dinding struktural, dan *base isolation*, khususnya bangunan bertingkat di Kota Jakarta Selatan terhadap pengaruh beban gempa atau beban lateral.
2. Untuk proyek konstruksi berkelanjutan, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi dalam pemilihan sistem struktur yang efektif pada bangunan bertingkat tahan gempa, khususnya di Kec.Tebet, Kota Jakarta Selatan.

1.6 Batasan Masalah

1. Lokasi penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu di daerah Kec. Tebet, Kota Jakarta Selatan.
2. Kondisi tanah pada bangunan di Kec. Tebet Kota Jakarta Selatan.
3. Fungsi gedung adalah Gedung Perkantoran.
4. Jumlah lantai pada bangunan yang diteliti memiliki variabel, 4 lantai, 6 lantai, dan 8 lantai.
5. Bangunan yang diteliti, yaitu bangunan struktur beton bertulang atau disebut *Reinforced Concrete* yang mengacu pada SNI 2847:2019.
6. Tipe base isolator yang digunakan adalah HDRB (*High Damping Rubber Bearing*), tipe MVBR-0520 (X0.6R)
7. Tidak membahas biaya dan metode pelaksanaan konstruksi.
8. Tidak menghitung struktur bawah.

9. Tidak memperhitungkan beban lift dan tangga.
10. Analisis kekuatan bangunan terhadap beban gempa mengacu pada SNI 1726:2019 Analisis linier statik, mengikuti Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen.
11. Software yang digunakan adalah RSAP (*Robot Structural Analysis Professional*) 2025.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan merujuk pada urutan atau struktur yang digunakan dalam penulisan suatu karya ilmiah, laporan, atau makalah. Sistematika penulisan bertujuan untuk memberikan panduan tentang bagaimana informasi disajikan secara terstruktur dan terorganisir agar mudah memahami isi tulisan.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, mendefinisikan masalah, menyusun pertanyaan, serta menetapkan batasan ruang lingkup penelitian. Bab ini juga mencakup tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan dari penelitian, serta memberikan gambaran umum tentang struktur penulisan ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan berbagai teori yang relevan dengan topik yang sedang diteliti, serta menjelaskan lebih rinci tentang objek yang menjadi fokus utama pembahasan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk teknik pengumpulan data dan metode analisis sistem yang diterapkan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan temuan-temuan dari penelitian serta analisis mendalam.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini serta memberikan rekomendasi atau saran.

DAFTAR PUSTAKA

Menampilkan daftar referensi atau sumber-sumber yang digunakan untuk mendukung penulisan ini.