



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia secara geografis terletak pada rangkaian cincin api (*ring of fire*) yang membentang sepanjang lempeng pasifik dan termasuk dalam lempeng tektonik paling aktif di dunia. Hampir sebesar 90% dari kejadian gempa di bumi merupakan kontribusi dari zona cincin api dan hampir semuanya merupakan gempa besar yang terjadi di dunia (Kramer, 1996).

Berdasarkan data BMKG, tercatat sebanyak 11 kali gempa bumi terjadi sepanjang tahun 2020 di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu wilayah yang berpotensi terjadi gempa bumi dan tsunami yang diakibatkan gempa *megathrust* adalah di area laut jawa bagian selatan. Kulon Progo secara geografis adalah wilayah yang sangat dekat dengan laut jawa bagian selatan, sehingga jika terjadi gempa yang berpusat di laut jawa bagian selatan maka wilayah ini akan berpotensi besar terdampak efek dari gempa bumi yang bersifat merusak.

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang siklus kejadiannya akan terus berulang. Jika dilihat histori gempa bumi yang terjadi khususnya pada wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, tercatat pada data BMKG pada tahun 2006 wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta terjadi gempa bumi dengan magnitudo sebesar 5,9 SR, yang terbesar terjadi pada tahun 1943 dengan magnitudo sebesar 8,0 SR.

Efek yang dihasilkan gempa bumi tentu akan berdampak pada bangunan, terdapat potensi terjadinya kerusakan pada elemen struktur bahkan dapat menyebabkan keruntuhan pada bangunan karena elemen struktur tidak mampu menahan gaya yang diakibatkan oleh gempa bumi.

Dalam perencanaan suatu bangunan sebaiknya tidak hanya mementingkan aspek keindahan arsitektur tetapi harus memperhatikan juga aspek keamanan, kenyamanan, dan keselamatan penghuninya. Perencanaan bangunan tahan gempa harus memperhatikan gaya yang diakibatkan oleh gempa sehingga bangunan dapat menahan beban gempa dan tidak terjadi kerusakan parah pada struktur. Prinsip bangunan tahan gempa adalah diizinkan terjadi kerusakan pada bangunan tersebut,



tetapi tidak diizinkan terjadi kerusakan pada elemen struktur, atau paling tidak kerusakan maupun keruntuhan strukturnya diperlambat agar penghuni didalamnya memiliki waktu untuk mengevakuasi diri (Rizky, 2018).

Bangunan tahan gempa tidak didesain dengan memperkuat tahanan strukturnya, tetapi didesain untuk mereduksi gaya gempa yang bekerja pada bangunan tersebut atau menambah suatu sistem struktur perkuatan khusus untuk menghantarkan energi yang bekerja pada elemen struktur dan hanya sebagian yang dipikul oleh komponen struktur tersebut. Salah satu sistem struktur yang mampu mereduksi gaya gempa adalah *shear wall* atau dinding geser (Hasdanita, dkk., 2018).

Dinding geser adalah elemen perkuatan struktur tahan gempa yang dipasang dengan posisi vertikal pada sisi gedung tertentu yang berfungsi menambah kekakuan struktur dan menyerap gaya geser yang besar seiring dengan semakin tingginya struktur. Selain itu fungsi dinding geser dalam suatu struktur bertingkat juga penting untuk menopang lantai pada struktur dan memastikannya tidak runtuh ketika terjadi gempa (Aristiyawan, 2010).

Perencanaan gedung tahan gempa dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah analisis *pushover*. Analisis *pushover* atau analisis beban dorong statik merupakan prosedur analisis untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan terhadap gempa dengan memberikan pola beban statik tertentu dalam arah lateral yang besarnya ditingkatkan secara bertahap (*incremental*) sampai struktur tersebut mencapai target *displacement* tertentu atau mencapai pola keruntuhan tertentu (Nurdianti, 2013).

Kinerja batas layan struktur gedung ditentukan oleh *displacement* antar-tingkat akibat pengaruh gempa rencana, yaitu untuk membatasi terjadinya peretakan beton yang berlebihan. Suatu struktur dikatakan memenuhi persyaratan kinerja yang baik apabila struktur tersebut memiliki kapasitas untuk menahan gaya gempa sedemikian hingga perilakunya sesuai dengan kriteria perencanaan yang telah ada, penentuan kapasitas batas elastis diperlukan analisis *non linear* (Rizky, 2018).

Hal terpenting dari perencanaan struktur bangunan tahan gempa adalah sasaran kinerja bangunan terhadap gempa yang dinyatakan secara jelas. Sasaran kinerja



terdiri dari kejadian gempa rencana yang telah ditentukan (*earthquake hazard*) dan taraf kerusakan yang diijinkan atau level kinerja struktur dari bangunan terhadap kejadian gempa tersebut (Wibowo, dkk.,2010).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Pengaruh *shear wall* sebagai elemen struktur perkuatan gedung.
2. Perbedaan kinerja batas layan struktur gedung tanpa *shear wall* dan dengan *shear wall*.
3. Perbedaan level kinerja struktur gedung tanpa *shear wall* dan dengan *shear wall*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka didapat tujuan penelitian dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh *shear wall* sebagai elemen struktur perkuatan gedung
2. Menganalisis perbedaan kinerja batas layan struktur gedung tanpa dan dengan *shear wall* menggunakan metode analisis *pushover*
3. Menganalisis perbedaan level kinerja struktur gedung tanpa dan dengan *shear wall* menggunakan metode analisis *pushover*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil khususnya dalam desain struktur beton dengan penambahan *shear wall* dalam pengaruhnya terhadap kinerja batas layan dan level kinerja struktur.
2. Memberikan pemahaman terhadap analisis struktur beton dalam portal 3D gedung bertingkat dengan penambahan *shear wall*.
3. Memberikan pemahaman terhadap perhitungan pembebanan gempa sesuai SNI 1726 2019
4. Memberikan alternatif dalam hal perencanaan kestabilan struktur gedung.
5. Memberikan pemahaman terhadap penggunaan *software* SAP 2000 dalam membantu penelitian tugas akhir.



6. Memberikan informasi tentang bagaimana perubahan nilai simpangan lateral tanpa dan dengan *shear wall*.
7. Memberikan informasi tentang bagaimana pola keruntuhan struktur gedung sesuai kriteria dalam ATC-40.
8. Memberikan alternatif dalam hal perencanaan kestabilan struktur gedung.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup pembahasan dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Struktur gedung berfungsi sebagai hotel dengan jumlah 10 lantai.
2. Perencanaan menggunakan analisis statik *non linear pushover*.
3. Perilaku struktur dievaluasi dalam 3 Dimensi (3D) dan analisis perencanaan menggunakan program SAP 2000.
4. Menggunakan Perencanaan Tahan Gempa berbasis kinerja yang mengacu pada ATC-40.
5. Peraturan pembebanan gedung berdasarkan ketentuan SNI 1727:2013.
6. Analisis perencanaan gedung terhadap ketahanan gempa mengacu pada Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726:2019.
7. Peraturan struktural beton berdasarkan Peraturan SNI 2847:2019.
8. *Analysis pushover* mengacu pada SNI 1726:2002.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini berdasarkan pada acuan pada sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan

Pada Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

Bab 2: Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas mengenai referensi yang digunakan untuk melakukan penelitian pada tugas akhir ini sehingga dapat menyelesaikan permasalahan awal



yang muncul pada penelitian ini. Referensi penelitian ini didapat dari jurnal ilmiah, buku, serta acuan Standar Nasional Indonesia.

Bab 3: Metode Penelitian

Pada bab ini membahas mengenai metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini meliputi bagan alir penelitian, konsep, kriteria penggunaan *shear wall* dan *analysis pushover*.

Bab 4: Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai proses dan hasil dari analisa pushover yang telah dilakukan menggunakan aplikasi SAP 2000 v.14. Pada Hotel Novotel Kulon Progo tanpa dan dengan *shear wall*.

Bab 5: Penutup

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil analisis *pushover* dan saran yang bersifat membangun untuk penelitian selanjutnya.