

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung bertingkat di era belakangan ini berkembang sangat pesat sekali, baik itu gedung hotel, perkantoran, rumah sakit, maupun bangunan lainnya. Dalam pembangunan, untuk mendapatkan aspek estetika serta juga dipengaruhi oleh keterbatasan lahan, konstruksi gedung bertingkat tidak hanya didesain dengan struktur yang beraturan berbentuk persegi ataupun simetris, namun juga didesain dengan struktur yang tidak beraturan.

Didalam daerah yang rawan gempa, termasuk salah satunya Kota Padang, perencanaan dan pembangunan gedung harus diatur ketat sekali, salah satu konsep penting dalam perencanaannya adalah dengan perencanaan struktur bangunan tahan gempa, mengingat sebagian besar wilayah Indonesia terletak dalam wilayah gempa dengan intensitas moderat hingga tinggi. Kota Padang terletak di Provinsi Sumatra Barat yang tercatat sebagai salah satu dari 18 provinsi rawan gempa bumi dan tsunami di Indonesia (Kompas, 2008). Dua sumber bahaya gempa terbesar yaitu patahan Sumatra sepanjang 1900 km yang berada di tengah pulau Sumatra dan zona megathrust Sunda yang terlentang lebih dari 2000 km di pantai barat Sumatra (Sih dan Natawidjaja, 2000). Dengan topografi wilayah yang juga datar dan densitas populasi yang tinggi di area perkotaan, Kota Padang akan menghadapi kerugian ekonomi dan sosial yang signifikan akibat gempa besar & tsunamigenik yang bisa terjadi di masa depan (Muhammad dkk., 2016).

Untuk daerah rawan gempa, didalam SNI 1726-2019 telah diatur tentang tata cara perencanaan bangunan tahan gempa untuk struktur gedung dan non gedung termasuk didalamnya aturan pembangunan struktur gedung yang beraturan dan struktur gedung tidak beraturan. Hal paling mendasar yang perlu diperhatikan pada struktur tidak beraturan yaitu bisa terjadinya eksentrisitas pusat massa bangunan, dikutip dari penelitian Ruddy Kurniawan, Jati sunaryati(2009), bahwa “semakin kecil eksentrisitas maka semakin kecil periode natural struktur, semakin kecil gaya dalam struktur, dan juga semakin kecil lendutan pada struktur tinjauan”. Pauly dan Preisly, (1992) juga menemukan bahwa “Bangunan dengan

bentuk beraturan, sederhana, dan simetris akan mempunyai respon lebih baik terhadap gempa dibandingkan dengan bangunan yang tidak beraturan”. Pada bangunan yang tidak beraturan, karena pengaruh gaya gempa akan mengakibatkan terjadinya eksentrisitas antara pusat massa dan pusat kekakuan, sehingga bangunan bisa mengalami torsi, gaya dalam yang besar dan memiliki respon yang kurang baik bahkan kegagalan pada struktur. Hal ini menunjukkan bahwa struktur tidak beraturan mempunyai risiko keruntuhan yang tinggi akibat kerentanan seismik dan menimbulkan risiko bencana yang besar pada daerah rawan gempa.

Nilai elemen risiko bencana (kerusakan, cedera dan kehilangan) penuh dengan ketidakpastian sehingga diperlukan pengembangan strategi untuk memperkecil dampak yang akan terjadi (Baylon, Michael, & Marcos, Ma. Cecilia M., 2018). Berdasarkan isu penting tersebut, model fragilitas kuantitatif bangunan eksisting memegang peran penting dalam proses evaluasi risiko (Mastroberti dan Vona, 2016). Probabilitas tingkat kerusakan struktur akibat besaran gempa bumi dan tsunami yang beragam dapat dinyatakan dalam bentuk kurva fragilitas (Baylon dan Michael, 2018; Aranguiz dkk., 2018). Menurut Nauri, Ghayamghamian, & Shirazim (2011), “Mengklasifikasikan jenis gedung menurut kerentanan terhadap beban gempa dengan kurva fragilitas merupakan hal yang sangat aplikatif dan cara yang tepat untuk manajemen bencana”.

Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penentuan kurva fragilitas analitik untuk merepresentasikan probabilitas tingkat kerusakan struktur akibat gempa bumi pada salah satu gedung di Kota Padang. Struktur tinjauan yaitu struktur eksisting gedung Fave Hotel yang memiliki ketidakberaturan struktur yang akan disimulasi dan dimodelkan dengan menggunakan *software* ETABS v.16.2.1. Performa struktur dianalisis dengan metode *Pushover* dan *Nonlinear Time History*. Hasil analisis tersebut kemudian dikembangkan menjadi kurva fragilitas berdasarkan standar Hazus.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Secara umum, tujuan penelitian ini adalah untuk membuat kurva fragilitas analitik gempa bumi (*Fragility Curve*) struktur gedung tidak beraturan, pada gedung tinjauan yaitu Fave Hotel Kota Padang. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menginvestigasi perilaku dan kondisi struktur terhadap percepatan gaya gempa yang dieksitasikan terhadap struktur gedung.
2. Memperkirakan probabilitas / kemungkinan terjadinya tingkat kerusakan struktur Gedung Fave Hotel Kota Padang akibat gempa rencana berdasarkan standar Hazus.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dari studi ini adalah agar hasil evaluasi kurva fragilitas ini dapat bermanfaat dalam menetapkan kebijakan asesmen, pertimbangan standar perencanaan bangunan baru didaerah rawan gempa, serta pemeliharaan dan perkuatan struktur bangunan tidak beraturan. Hal ini dilakukan sebagai upaya efisiensi mitigasi dan pencegahan terhadap risiko seismik. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi struktur bangunan yang aman terhadap gempa bumi, terutama struktur bangunan yang tidak beraturan didaerah rawan gempa.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis struktur dilakukan pada gedung existing yang memiliki ketidakberaturan horizontal didaerah rawan gempa;
2. Kategori struktur tidak beraturan yang dimaksud yaitu berdasarkan SNI 1726: 2019, pasal 7.3.2 dengan kategori ketidakberaturan horizontal khususnya ketidakberaturan sudut dalam;
3. Analisis ini tidak membahas tentang ketidak beraturan vertikal pada gedung yang ditinjau.
4. Bentuk geometri, spesifikasi material dan elemen struktur dimodelkan berdasarkan *asbuilt drawing* Gedung Fave Hotel Kota Padang;

5. Pemodelan dan analisis struktur dilakukan terhadap struktur atas dengan *software* ETABS (*Extended 3D Analysis of Building Systems*) versi 16.2.1.CSI ;
6. Beban gravitasi yang diberikan pada struktur merupakan beban mati tambahan dan beban hidup struktur berdasarkan SNI 1727 tahun 2020 yang dilengkapi dengan PPIUG tahun 1983;
7. Beban gempa yang digunakan merupakan rekaman percepatan tanah eksisting dari gempa Northridge 1994, Kobe 1995, Chi-Chi 1999 dan Padang 2009;
8. Analisis struktur yang dilakukan dalam studi ini adalah analisis statik nonlinear (*pushover*) dan analisis dinamik (*nonlinear time history*) ;
9. Kurva fragilitas hasil studi ini hanya dapat digunakan untuk Gedung Fave Hotel Kota Padang.

