

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Salah satu penyebab gempa bumi di Indonesia yaitu adanya pergeseran lempeng bumi dikarenakan Indonesia terletak di pertemuan 3 lempeng bumi sekaligus. Lempeng bumi yang mengelilingi Indonesia adalah lempeng Pasifik, lempeng Eurasia dan lempeng Indo-Australia. Sebagian besar gempa bumi disebabkan oleh interaksi dan pergerakan lempeng bumi. Namun, tidak sedikit pula yang disebabkan oleh aktivitas gunung berapi. Keduanya dinilai saling berkaitan. Indonesia juga menjadi salah satu cincin api pasifik, cincin api pasifik sendiri adalah istilah untuk menyebut suatu daerah yang sering mengalami letusan gunung berapi aktif dan gempa bumi (Utomo & Purba, 2019).

Gempa bumi yang terjadi di Chile pada tahun 1960 merupakan salah satu gempa terbesar didunia, gempa bumi tersebut berkekuatan 9,5 magnitudo yang menyebabkan tsunami hingga berdampak ke Hawaii, Jepang dan Filipina (Hoddk., 2019). Pada tahun 2018 terjadi gempa bumi yang cukup besar di Palu dengan magnitudo sebesar 7,4 dan juga menyebabkan terjadinya tsunami. Gempa bumi itu menyebabkan banyak gedung atau rumah yang runtuh dan hancur karena tidak kuat menahan kekuatan gempa tersebut (Purnama, 2019).

Seiring dengan tingginya intensitas terjadinya gempa di Indonesia dan untuk menghindari banyaknya korban luka – luka sampai korban jiwa, maka pembangunan gedung di Indonesia sudah harus memikirkan faktor ketahanan terhadap gempa, utamanya dalam menahan gaya lateral. Dimana gedung – gedung tersebut jika terjadi gempa dan tidak mampu menerima gaya lateral yang tinggi akan menyebabkan terjadinya keruntuhan dan kegagalan pada struktur bangunan. Dalam melakukan perencanaan struktur suatu gedung, diperlukan perencanaan yang sangat matang dan tepat, agar struktur bangunan suatu gedung dapat memenuhi beberapa faktor, mulai dari faktor keselamatan (*Safety*), kenyamanan (*Serviceability*), kekuatan (*Strenght*), hingga umur rencana gedung (*Durability*).

Dalam BSN (2019) dijelaskan bahwa dalam melakukan analisis struktur berdasarkan pada kategori desain seismik struktur, sistem suatu struktur, properti

dinamik dan keteraturan. Terdapat dua metode dalam melakukan analisis pembebanan gempa pada suatu gedung yaitu analisis respon spektrum dan analisis *time history* atau riwayat waktu. Menurut Pawirodikromo (2012, dalam Faizah, 2015) analisis riwayat waktu dianggap salah satu metode yang paling akurat karena data yang dipakai tidak jauh berbeda dengan data aslinya namun juga analisis riwayat waktu memerlukan perhitungan yang rumit dan banyak. Komparasi antara kedua analisis tersebut diperlukan dengan maksud mengetahui bagaimana respon suatu struktur pada bangunan ketika dilakukan pembebanan gempa menggunakan respon spektrum dan *time history*.

Penelitian ini mengkomparasi respon struktur suatu gedung dengan analisis *time history* dan respon spektrum menurut BSN (2019). Permodelan gedung ini menggunakan *software Etabs* Versi 20. *Software* ini diharapkan dapat mempermudah dalam mendesain gedung *existing* agar diperoleh hasil yang akurat dalam melakukan analisis ketahanan gedung terhadap beban gempa *time history* maupun respon spektrum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada dalam latar belakang tersebut, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana respon struktur suatu gedung terhadap beban gempa *time history* dan respon spektrum di daerah tersebut?
2. Apakah perencanaan struktur tersebut bila diberi beban gempa respon spektrum aman digunakan?
3. Bagaimana jika terjadi kegagalan struktur pada saat diberi beban gempa respon spektrum?

1.3 Lingkup Penelitian

Untuk menjaga agar penelitian ini tidak keluar dari topik rencana riset, maka lingkup penelitian terhadap permasalahan yang akan dijabarkan sebagai berikut :

1. SNI 1726:2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Gedung Dan Nongedung.

2. SNI 1727:2020, Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur lain.
3. Penelitian ini hanya meninjau analisis perhitungan gempa sesuai SNI 1726:2019.
4. Penelitian ini tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).
5. Permodelan Gedung 3D pada penelitian ini menggunakan gambar kerja yaitu *Shop Drawing* atau *Detail Engineering Design*.
6. Penelitian ini tidak meninjau arsitektural, mekanikal, elektrikal, dan perhitungan struktural seperti kolom, balok, dan lain-lain.
7. Penelitian ini tidak menghitung Analisa perkuatan pondasi.
8. Penelitian ini menggunakan Gedung K.H. Ibrahim Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang diresmikan pada tahun 2017 dan masih menggunakan SNI 1726:2012.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti dalam melakukan penelitian ini akan diuraikan sebagai berikut :

1. Mengetahui respon struktur suatu gedung jika diberikan beban gempa *time history* dan respon spektrum.
2. Mengetahui tingkat keamanan perencanaan struktur suatu gedung yang dibangun terhadap beban gempa *time history* dan respon spektrum.
3. Estimasi lokasi kerusakan suatu gedung yang terjadi akibat kegagalan struktur ketika diberikan beban gempa *time history* dan respon spektrum.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini didapat beberapa manfaat yang tercantum sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi pemicu semangat dalam dunia ilmu pengetahuan khususnya bidang Teknik sipil dalam hal perencanaan gedung tahan gempa yang inovatif.

2. Diperoleh prediksi tentang efektifitas penggunaan analisis spektrum respon untuk perencanaan struktur.