

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah Negara kepulauan yang memiliki iklim tropis, terletak di garis khatulistiwa dan bersinggungan dengan Negara Malaysia dan Papua New Guinea. Kulit bumi terdiri dari kurang lebih 10 lempeng tektonik yang masing masing lempeng bergerak secara tidak seragam setiap tahunnya. Pertemuan antar lempeng disebut dengan patahan yang terdiri dari material yang lebih lemah dari material lempengnya (Maer, 2008). Secara geologis Indonesia terletak pada 2 lempeng tektonis yaitu Lempeng Eurasia (Lempeng Sunda) dan Lempeng Australia. Indonesia adalah Negara yang dilalui garis cincin api (*ring of fire*) sehingga banyak dijumpai gunung berapi. Menurut USGS (2001), daerah *Circum Pasific* atau disebut *Ring of Fire* adalah daerah dimana lebih dari 75% kegiatan vulkanik telah/sedang terjadi.



Gambar 1.1 Gunung berapi di Indonesia.
(Sumber : USGS,2010)

Letak Indonesia yang berada di area *ring of fire*, maka sering dijumpai aktifitas vulkanik seperti erupsi gunung dan gempa vulkanik. Gempa bumi adalah bergetarnya permukaan tanah karena pelepasan energi secara tiba-tiba akibat dari pecah/*slip* massa batuan di lapisan kerak bumi (Pawirodikromo, 2012). Menurut

Pawirodiktromo, gempa bumi ditinjau dari penyebabnya dapat dibagi menjadi 4 yaitu gempa akibat runtuh, gempa akibat vulkanik, gempa akibat ledakan, dan gempa akibat tektonik.

Gempa dapat menjadi bencana bila masyarakat yang tinggal di sekitarnya tidak tanggap darurat. Seperti gempa pada gunung Merapi yang terjadi pada tahun 2006 di Yogyakarta. Gempa yang berkekuatan 6.2 skala *richter* berlangsung selama 57 detik merugikan Negara sebesar USD 3,1 miliar dan menelan korban sebanyak 6.234 orang (*Wikipedia*). Faktor utama kematian pada saat gempa Yogyakarta 2006 adalah tertimpa reruntuhan material bangunan, terdapat beberapa bangunan tinggi yang rusak hingga ada yang runtuh seperti Mall Saphire Square, GOR Among Rogo, STIE Kerja Sama, dan ISI. Untuk memperkecil resiko dari bencana tersebut, persiapan diri harus lebih ditingkatkan lagi agar saat gempa terjadi masyarakat dapat evakuasi terlebih dahulu dan mengungsi ke tempat yang lebih aman.

Universitas Gadjah Mada (UGM) saat ini sedang membangun gedung baru di atas tanah milik UGM yang akan digunakan sebagai gedung kuliah Pascasarjana Fakultas Kedokteran. Bangunan ini terdiri dari dua gedung dan memiliki satu jembatan penghubung di tengahnya. Gedung ini memiliki luas total 9.781 m² dan memiliki delapan lantai dengan satu *sub-basement*. Karena Bangunan ini terletak di daerah yang sering terjadi gempa, maka beban gempa harus ikut di perhitungkan dengan peraturan dan standart yang berlaku.

Penelitian ini menggunakan tiga metode analisis yaitu metode analisis statik ekuivalen, metode respon spektrum dan metode *time history* dengan tiga rekaman gempa asli yaitu gempa Imperial Valley, Chalfant Valley, dan Parkfield. Perhitungan analisis struktur dan gempa dibantu dengan *software ETABS* dengan tiga aksis. Hasil analisis atau luaran dari perhitungan adalah perpindahan (*displacement*) dan *interstory drift* dari setiap lantai. Hasil analisis dapat menentukan batas layanan dari suatu stuktur.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. bagaimana perilaku struktur gedung dengan menggunakan 3 metode analisis gempa yaitu metode statis ekuivalen, metode respon spektrum, dan metode *time history*,
2. berapa periode struktur pada saat normal dan saat *crack*,
3. besaran *base shear* pada gedung,
4. metode apa yang paling tepat untuk menganalisis gempa pada gedung pasca sarjana fakultas kedokteran UGM,
5. evaluasi kinerja struktur gedung Pascasarjana Fakultas Kedokteran UGM terhadap ijin *interstory drift* sesuai SNI 1726:2012.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. aplikasi teori yang didapat di bangu kuliah mengenai analisis gempa,
2. untuk dapat mengetahui perbedaan metode analisis gempa statik ekuivalen, *time history*, dan respon spektrum,
3. mengetahui simpangan yang dapat dihasilkan gempa pada bangunan Pascasarjana Fakultas Kedokteran UGM,

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian :

1. untuk memberi ilmu tambahan khususnya dibidang Teknik Sipil,
2. mendapat pemahaman lebih dalam di bidang analisis gempa statis dan dinamis,
3. mengevaluasi kinerja struktur gedung kemampuan bangunan terhadap gempa sesuai SNI 2012.
4. menjadi acuan perencanaan gedung tingkat tinggi untuk daerah Yogyakarta.

E. Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Peraturan yang digunakan sebagai dasar analisis gempa adalah SNI 1726:2012 tentang Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung,

2. analisis struktur menggunakan bantuan *software* ETABS V.16.0
3. parameter yang digunakan adalah simpangan dan periode dari bangunan,
4. gambar struktur yang digunakan untuk analisis adalah gambar rencana dan gambar *soft drawing*,
5. tembok diasumsikan sebagai beban,
6. analisis bangunan menggunakan metode statik ekuivalen, respons spektrum, dan *time history*,
7. atap dimodelkan tersendiri dan dijadikan beban titik ke struktur beton teratas,
8. pemodelan dilakukan secara langsung ke 2 bangunan dan 1 jembatan,

F. Keaslian Penelitian

Bangunan ini adalah bangunan yang dalam tahap pembangunan saat peneliti melakukan penelitian, sehingga tidak ditemukan penelitian sebelumnya yang serupa dengan penelitian ini. Pada saat perencanaannya bangunan ini hanya menggunakan metode respon spektrum untuk menganalisis gempa dan dinding pada bangunan juga tidak dimodelkan dan hanya menjadi beban mati pada struktur.

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat 2 penelitian yang berjalan berdampingan dengan tinjauan yang sama. Variabel yang digunakan juga sama yaitu simpangan dan periode. Yang membedakan hanya asumsi tembok yang pada penelitian satunya ikut di modelkan sebagai komponen struktur.