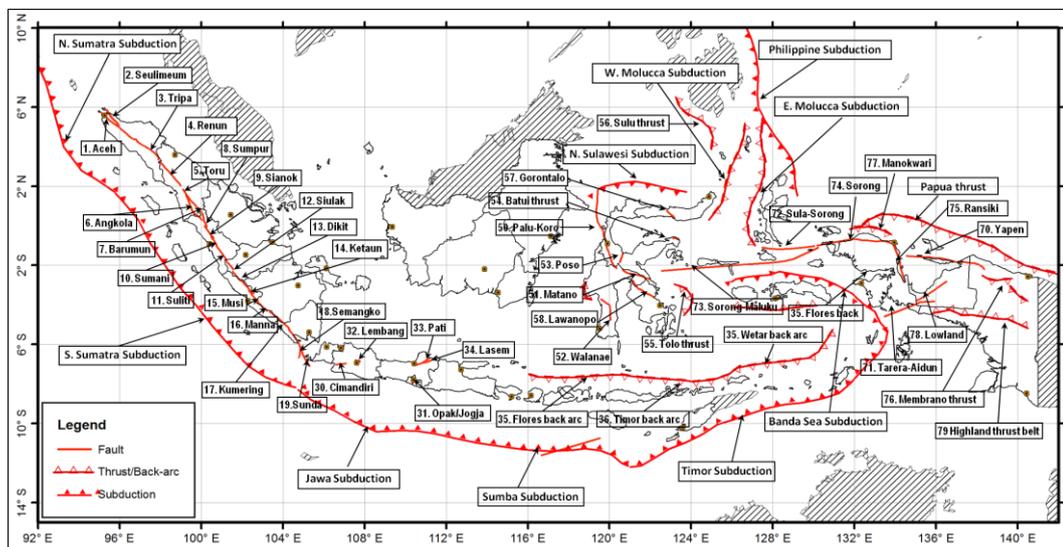


# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Gempa bumi adalah gerakan atau getaran yang terjadi di permukaan bumi yang diakibatkan oleh adanya pergerakan dua lempengan yang saling bergesekan yang menimbulkan pelepasan energi yang sangat besar secara tiba-tiba. Energi yang dilepaskan akan merambat ke segala arah hingga mencapai permukaan bumi. Getaran pada permukaan bumi tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada struktur gedung di atasnya.



Gambar 1.1 Peta Tektonik dan Sesar Aktif di Indonesia

(Sumber gambar: Peta Hazard Gempa Indonesia 2010:Kementrian Pekerjaan Umum)

Indonesia merupakan negara kepulauan yang secara geologis berada diantara tiga lempeng tektonik yaitu lempeng eurasia, lempeng pasifik dan lempeng indo-australia sehingga menyebabkan sebagian besar wilayah di indonesia sering terjadi peristiwa gempa bumi tektonik. Ada beberapa gempa bumi besar yang pernah terjadi Indonesia seperti gempa bumi Aceh 26 Desember 2004 dengan kekuatan sebesar 9.3 SR , Gempa Yogyakarta 27 Mei 2006 sebesar 5.9 SR dan Gempa Sumatra Barat 30 September 2009 sebesar 7.6 SR. Tidak dapat dipungkiri bahwa

kejadian-kejadian gempa tersebut mengakibatkan banyaknya korban jiwa, kerugian ekonomi maupun kerugian infrastruktur.



Gambar 1.2 Kerusakan-kerusakan bangunan yang disebabkan gempa bumi.

*Sumber gambar: Wikipedia.org*

Berdasarkan dampak yang dapat ditimbulkan dari peristiwa gempa bumi terhadap bangunan gedung, maka sangat penting untuk mengetahui bagaimana kinerja dan perilaku bangunan gedung terhadap beban gempa yang terjadi. Efek yang ditimbulkan oleh gaya gempa harus diperhitungkan dalam suatu perencanaan struktur bangunan gedung sehingga diharapkan ketika terjadi gempa bumi yang besar walaupun terjadi kerusakan struktur gedung masih dapat tetap berdiri agar tidak membahayakan orang di dalamnya. Ada dua jenis metode analisa struktur terhadap beban gempa yang dapat dilakukan, yaitu analisa gempa secara statik ekuivalen dan analisa gempa dinamik.

Pada umumnya perencanaan bangunan tahan gempa tidak memperhitungkan pengaruh dinding non-struktural, padahal dinding non-struktural yang tersusun dari pasangan bata dapat memberikan tambahan kekakuan dan kekuatan yang signifikan pada struktur bangunan yang direncanakan. Pada tugas akhir ini akan membandingkan perilaku yang didapat dari struktur dengan dinding yang

dimodelkan (*infill frame*) dan struktur dengan dinding yang tidak dimodelkan (*open-frame*) pada gedung K.H Ibrahim (*Twin*) E6 dan E7 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terhadap beban gempa dengan menggunakan 3 metode analisis beban gempa diantaranya: analisis beban ekuivalen statik, analisis dinamik riwayat waktu (*time history analysis*) dan analisis dinamik respons spektrum.

### **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut.

1. Berapa nilai beban gempa ekuivalen statik, respons spektrum dan *time history* yang direncanakan berdasarkan SNI-1726-2012?
2. Berapa besar gaya geser dasar dan simpangan antar lantai yang terjadi akibat dari masing-masing beban gempa ekuivalen statik, *time history* dan respons spektrum?
3. Bagaimana hasil evaluasi kinerja gedung K.H Ibrahim dengan model *open frame structure* dan *infill frame structure*?
4. Bagaimana perbedaan respon gedung yang dimodelkan sebagai *open frame structure* dan *infill frame structure*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk.

1. Mengetahui besaran nilai beban gempa statik ekuivalen, dinamik respons spektrum dan *time history* sesuai dengan SNI-1726-2012.
2. Mengetahui besaran nilai gaya geser dasar dan simpangan antar lantai yang terjadi akibat dari masing-masing beban gempa ekuivalen statik, *time history* dan respons spektrum.
3. Mengetahui tahapan evaluasi kinerja struktur gedung terhadap beban gempa.
4. Mengetahui dan membandingkan respon yang didapat dari hasil pemodelan dan analisa struktur dengan *open frame* dan *infill frame structure*.

#### **D. Manfaat**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat memberikan informasi dan pemahaman tentang analisis beban gempa ekuivalen statik, *time history* dan respons spektrum.
2. Dapat menjadi panduan tentang cara evaluasi kinerja struktur pada bangunan bertingkat berdasarkan SNI 03-1726-2012.
3. Memberikan gambaran perbedaan perilaku struktur bangunan yang dianalisis secara *open frame* dan *infill frame*.

#### **E. Batasan Masalah**

Batasan-batasan permasalahan pada penelitian ini adalah.

1. Analisis struktur bangunan dilakukan secara 3 dimensi dengan bantuan perangkat lunak *ETABS*.
2. Struktur yang dimodelkan 3 dimensi mengacu pada gambar perencanaan.
3. bangunan gedung dimodelkan dan dianalisis dengan dan tanpa dinding nonstruktrual.
4. Analisa perhitungan beban gempa mengacu pada peraturan SNI 03-1726-2012
5. Perhitungan pembebanan mengacu pada Peraturan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (PPURG) 1987 dan SNI 2847-2013.
6. Metode analisis beban gempa yang digunakan adalah analisa ekuivalen statik, analisa dinamik *time history* dan respons spektrum.
7. Rekaman akselerogram gempa untuk analisis *time history* dimodifikasi dengan perangkat lunak *SeismoMatch*.
8. Sistem struktur yang dianalisis berupa *dual system* rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan dinding geser beton bertulang khusus.
9. Struktur yang dianalisis adalah struktur atas.
10. Bangunan gedung dalam penelitian ini hanya memiliki 7 lantai
11. Struktur atap dimodelkan secara terpisah dan didistribusikan sebagai beban perletakan pada struktur portal.

12. Pada model struktur *infill frame*, dinding pasangan bata diasumsikan dan modelkan sebagai *masonry wall monolith* pada kolom dan balok.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Berdasarkan kajian referensi yang ada, penelitian yang mengkaji perbandingan antara kinerja gedung *open frame* dan *infill frame* dengan kasus gedung kembar K.H Ibrahim dengan beban gempa ekuivalen statik, *time history* dan respons spektrum belum pernah dilakukan sebelumnya.

Penelitian yang sebelumnya yang menggunakan gedung yang sama hanya menganalisis respons struktur terhadap beban-beban gempa statik ekuivalen dan respons spektrum dengan model *open-frame* tanpa mengkaji bagaimana perbandingan perilaku jika gedung tersebut dimodelkan dengan dinding non-struktural yang dimodelkan (*infill frame structure*) dan penelitian tersebut belum menganalisis bagaimana kinerja gedung tersebut terhadap kinerja batas layan dan kinerja batas ultimit.