

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perencanaan bangunan tinggi tahan gempa pada umumnya didasarkan pada analisa elastik yang di beri faktor beban untuk simulasi kondisi bangunan ultimit (batas). Kenyataannya, perilaku runtuh struktur bangunan pada saat gempa besar adalah pada saat kondisi inelastis. Dengan merencanakan suatu struktur dengan beban gempa, banyak aspek yang mempengaruhinya diantaranya adalah periode bangunan, sangat dipengaruhi oleh massa struktur serta kekakuan struktur tersebut. Kekakuan Struktur sendiri dipengaruhi oleh kondisi struktur, bahan yang digunakan serta dimensi struktur yang digunakan. Evaluasi untuk memperkirakan kondisi inelastik struktur bangunan pada saat gempa perlu untuk mendapatkan jaminan bahwa kinerjanya memuaskan pada saat terjadinya gempa. (Almufid and Hidayah 2019)

Dalam desain struktur bangunan tahan gempa ada tiga konsep desain yaitu :

1. Metode Desain Layan, diutamakan kemampuan layan, kontrol pada tegangan yang terjadi.
2. Metode Desain Ultimit (desain berbasis gaya /force based design), diutamakan kekuatan, kontrol pada regangan.
3. Metode desain berbasis kinerja memastikan desain memenuhi tingkat kinerja yang ditentukan, dimana pada konsep desain berbasis kinerja ini mampu memenuhi kapasitas layan dan kuat rencana.

Pada konsep desain tegangan izin dan desain ultimit hanya memuaskan satu tingkat desain tidak memastikan bahwa tingkat desain lainnya akan terpenuhi sedangkan pada konsep desain berbasis kinerja memastikan desain memenuhi tingkat kinerja yang ditentukan, dimana pada konsep desain berbasis kinerja ini mampu memenuhi kapasitas layan dan kuat rencana. (Tavio and Wijaya 2018)

Ketika ingin merencanakan sebuah bangunan tahan gempa, masalah yang sering terjadi adalah bagaimana mengetahui suatu bangunan yang terkena gempa dapat bertahan, berdeformasi atau malah runtuh secara tiba tiba. Sementara di peraturan gempa yang ada di indonesia hanya memberikan syarat minimal sehingga kinerja struktur tersebut tidak diketahui, maka untuk mengetahui apakah struktur yang di desain tersebut telah mencapai kinerja yang di inginkan, digunakan *pushover analysis*. *Pushover analysis* merupakan suatu prosedur analisis untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan terhadap gempa dengan memberikan suatu pola beban lateral static pada struktur, yang kemudian secara bertahap ditingkatkan dengan pengali sampai satu target perpindahan lateral dari suatu titik acuan tercapai. (Rachman, Purwanto, and Suptiyadi 2014)

Konsep perencanaan bangunan tahan gempa yang konvensional (*forced based design*) dinilai tidak efisien dan kurang cocok dengan kondisi rill, dikarenakan pada kondisi rill perilaku keruntuhan struktur saat terkena gempa adalah inelastic (material non-linier). (Prakosa and Wibowo 2018)

Hal ini mendorong adanya pengembangan konsep desain alternative yang disebut *Performance Based Plastic Design* yang di singkat PBPd dikembangkan untuk mencapai tingkat kinerja yang

sudah ditingkatkan dari struktur pemikul beban seismik. PBPD adalah konsep desain yang menggunakan *target drift* (simpangan) dan mekanisme kelelahan sebagai kriteria kinerjanya. Gaya geser dasar ditentukan dengan menggunakan metoda keseimbangan energi.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan gaya geser dasar gempa berdasarkan PBPD dan SNI 1726:2019.
2. Mendesain struktur bangunan beton bertulang yang ekonomis dan tahan terhadap gempa yang didesain berdasarkan *performance* struktur dengan menggunakan *Performance Based Plastic Design*.
3. Menentukan tingkat kinerja struktur.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui prosedur dalam melakukan *Performance Based Plastic Design* (PBPD) sehingga dapat menghasilkan desain struktur bangunan yang aman dan ramah terhadap gempa.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberlakukan pada Tugas Akhir ini adalah

- a. struktur gedung merupakan struktur beton bertulang.
- b. bangunan yang dibahas terdiri dari 10 lantai.
- c. total tinggi gedung adalah 40 meter,
- d. Jenis beban yang bekerja pada bangunan yaitu beban gravitasi (beban hidup, beban mati) dan beban gempa.
- e. gedung direncanakan berlokasi di Padang dengan kelas situs tanah sedang (SD),

- f. prosedur *Performance Based Plastic Design* (PBPD), dilakukan sesuai penelitian yang dilakukan oleh (Liao 2010)
- g. analisis menggunakan metode *pushover analysis*, dan
- h. pemodelan 3D dan analisis menggunakan software ETABS 18.0.2.
- i. Target perpindahan yang dihitung adalah 2% dan 4% dari tinggi keseluruhan struktur

#### **1.4. Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi penjelasan teori yang digunakan dalam mengkaji bahasan tugas akhir ini.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi diagram alir (*flowchart*) beserta penjabarannya yang menjelaskan metodologi penelitian yang dilakukan dalam mengkaji bahasan pada tugas akhir ini.

##### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisi hasil kajian beserta analisisnya.

##### **BAB V KESIMPULAN**

Berisi kesimpulan dan saran dari analisis yang telah dilakukan.