

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan bencana alam yang paling menakutkan bagi manusia, karena bencana alam ini terjadi secara tiba-tiba, tidak dapat diprediksi kapan terjadinya. Hal ini akibat kita selalu mengandalkan tanah tempat kita berpijak di bumi sebagai landasan yang paling stabil yang bias selalu dalam keadaan diam dan menopang kita. Begitu terjadi gempa bumi, kita tiba-tiba menyadari bahwa tanah yang kita pijak tersebut ternyata bisa kehilangan stabilitasnya sehingga dapat merusak lingkungan dan bangunan yang ada di atas lapisan permukaan tanah, dan mampu menelan korban. Wilayah Indonesia mencakup daerah-daerah yang mempunyai tingkat resiko gempa yang tinggi diantara beberapa daerah gempa di seluruh dunia. Data-data terakhir yang berhasil direkam menunjukkan bahwa rata-rata setiap tahun terjadi sepuluh kegiatan gempa bumi yang mengakibatkan kerusakan yang cukup besar di Indonesia. Sebagian terjadi pada daerah lepas pantai dan sebagian lagi pada daerah pemukiman. Pada daerah pemukiman yang cukup padat, perlu adanya suatu perlindungan untuk mengurangi angka kematian penduduk dan kerusakan berat akibat guncangan gempa. Dengan menggunakan prinsip teknik yang benar, detail konstruksi yang baik dan praktis maka kerugian harta benda dan jiwa manusia dapat dikurangi. Perancangan struktur gedung tahan gempa di Indonesia merupakan hal yang sangat penting, karena sebagian besar wilayah Indonesia berada di wilayah gempa yang cukup tinggi. Dalam melakukan perencanaan struktur bangunan tingkat tinggi, beban gempa merupakan parameter yang sangat berpengaruh. Hal ini disebabkan karena beban gempa pada struktur tingkat tinggi lebih dominan dari pada beban gravitasi. Sehingga perlu perlakuan khusus untuk mendapatkan struktur tahan gempa untuk menghindari kegagalan struktur akibat gempa. Robohnya struktur bangunan akibat gempa bumi mendorong para ahli untuk lebih

mendalami efek gempa bumi dalam struktur bangunan (<https://ard-net-thorik.blogspot.co.id/2017/01/makalah-tentang-bangunan-tahan-gempa.html>).

Gempa besar terjadi di Indonesia seperti gempa Aceh 2004, gempa Nias 2005, dan gempa Yogyakarta 2006. Gempa - gempa tersebut besarnya di luar ruang lingkup peta gempa SNI 2002. Pada tahun 2009 dibentuk tim revisi peta gempa Indonesia yang terdiri para ahli seismologi, geologi, geoteknik, tomografi, sehingga diterbitkan peraturan gempa terbaru SNI-1726-2012 (Hastomi, 2013).

Peraturan gempa SNI-1726-2012 banyak mengalami perubahan, guna mendapatkan struktur gedung tahan gempa yang lebih baik. Pada peraturan ini, pemilihan sistem penahan gaya gempa mengalami perubahan, hal ini dikarenakan banyaknya kegagalan struktur yang terjadi akibat pemilihan sistem penahan gempa pada peraturan sebelumnya.

Pada tugas Akhir ini, sistem penahan gaya gempa yang dipilih menurut SNI-1726-2012 adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Struktur dengan SRPMK memiliki pendetailan yang tinggi sehingga menghasilkan struktur dengan daktilitas yang tinggi. Dengan penerapan SRPMK diharapkan dapat menahan gaya gempa rencana.

Selanjutnya untuk membuktikan bahwa struktur dapat menahan gaya gempa rencana, perencanaan dilanjutkan dengan Analisa *Pushover*. Konsep Analisa *Pushover* adalah analisa static nonlinear untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan atau struktur. Analisa dilakukan dengan memberikan suatu pola beban lateral static pada struktur, yang kemudian secara bertahap ditingkatkan dengan factor pengali sampai satu target perpindahan tercapai dan mengalami keruntuhan. Dari penambahan gaya tersebut maka dihasilkan kurva gaya geser dan *displacement*. Kurva tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan level kinerja ketika struktur diberikan beban gempa rencana (<https://enjiner.wordpress.com/2013/09/20/analisa-pushover/>).

Dengan peraturan SNI yang terbaru, diharapkan dapat mendesain gedung tahan gempa yang lebih baik. Dalam tugas akhir ini penulis akan menganalisis dan mendesain struktur gedung akibat beban gempa dengan menggunakan bantuan

program ETABS 2016 berdasarkan parameter desain sesuai peraturan yang terbaru.

1.2 Rumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang masalah diatas, maka dapat diuraikan rumusan permasalahan dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut :

- 1) Berapa gaya gempa rencana untuk bangunan Gedung Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta menggunakan Respons Spektrum SNI-1726-2012?
- 2) Bagaimana hasil perbandingan *Displacemant* antara struktur yang menggunakan *Shear Wall* dengan tidak menggunakan *Shear Wall*?
- 3) Bagaimana hasil perencanaan struktur dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) pada kondisi beban gempa Response Spektrum SNI-1726-2012?
- 4) Bagaimana hasil penilaian kinerja struktur dari Analisa *Pushover*?
- 5) Bagaimana perilaku struktur akibat penambahan gaya lateral secara bertahap?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah perencanaan dan penilaian kinerja Struktur Gedung yang meliputi .:

- 1) Mendesain gaya gempa rencana untuk bangunan Gedung Fakultas MIPA Lantai Universitas Sebelas Maret Surakarta menggunakan Respons Spektrum SNI-1726-2012, dengan dilakukan kontrol terhadap gaya gempa Statik Ekuivalen.
- 2) Menganalisa kinerja struktur akibat *Displacement* bangunan menggunakan *Shear Wall* dengan tidak menggunakan *Shear Wall*.
- 3) Mendesain penulangan balok dan kolom menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus pada kondisi beban gempa Response Spektrum SNI-1726-2012.

- 4) Melakukan Analisa *Pushover* untuk memperoleh kurva *Pushover* yang digunakan sebagai penilaian kinerja struktur terhadap gaya gempa rencana.
- 5) Menganalisa perilaku struktur akibat penambahan gaya lateral secara bertahap.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir yang membahas tentang “Perbandingan Kinerja Struktur Akibat Beban Gempa SNI-1726-2012 Menggunakan *Shear Wall* Dengan Tidak Menggunakan *Shear Wall* pada Bangunan Gedung Fakultas MIPA 11 Lantai Universitas Sebelas Maret Surakarta” memiliki batasan masalah sebagai berikut :

- 1) Peraturan yang digunakan antara lain :
 - a. Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain (SNI-1727-2013).
 - b. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI-1726-2012).
 - c. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung (SNI 03–2847–2013).
- 2) Perencanaan struktur gedung dibatasi pada struktur atas.
- 3) Desain gaya gempa rencana menggunakan Respons Spektrum.
- 4) Perencanaan struktur menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.
- 5) Penilaian kinerja struktur dari hasil kurva *Pushover*.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sistematika laporan terdiri dari 5 bab, yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi tentang Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi kajian atau teori dari berbagai sumber yang dibutuhkan untuk dijadikan sebagai acuan menganalisis struktur.

BAB III. METODOLOGI

Berisi tentang metode pengumpulan data, metode analisis, dan perumusan masalah.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi bagian penting atau isi dari penulisan laporan yakni berupa analisis, perhitungan beban dan pengecekan terhadap persyaratan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang didapat dari proses hasil-hasil analisis dan desain gedung. Dan berisi beberapa hal yang disarankan, khususnya untuk perhitungan bangunan gedung beban gempa.