

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perencanaan struktur gedung tahan gempa di Indonesia merupakan suatu hal yang sangat penting, karena besar wilayah di Indonesia berada di wilayah gempa yang cukup tinggi. Dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat tinggi, beban gempa merupakan parameter yang sangat berpengaruh. Hal ini disebabkan karena beban gempa pada struktur tingkat tinggi lebih dominan daripada beban gravitasi, sehingga perlu perencanaan perhitungan secara khusus untuk mendapatkan bangunan tingkat tinggi yang tahan gempa untuk menghindari kegagalan struktur bangunan akibat beban gempa.

Dalam beberapa tahun terakhir di Malang sering terjadi gempa-gempa kecil dikhawatirkan akan terjadi gempa besar seperti yang terjadi di Indonesia seperti Gempa Aceh pada tahun 2004, Gempa Nias 2005, Jogja 2006, dan beberapa tahun lalu terjadi gempa besar di Palu, Sulawesi Tengah pada tahun 2018. Gempa-gempa tersebut besarnya di luar lingkup peta gempa SNI sebelumnya. Sehingga pada tahun 2019 dibentuk tim revisi peta gempa Indonesia sehingga diterbitkan peraturan gempa terbaru yaitu SNI 1726-2019.

Memperhatikan masalah-masalah yang berkaitan dengan gempa yang sering terjadi pada tugas akhir ini penulis akan mencoba merencanakan bangunan tahan gempa dengan sistem penahan gempa yang digunakan adalah SNI terbaru yaitu SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung dengan menggunakan Sistem Rangka Baja Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dan menambahkan alat pendukung untuk meredam getaran yang ditimbulkan akibat gempa yang terjadi yaitu *Fluid Viscous Damper* (FVD).

Fluid Viscous Damper (FVD) merupakan salah satu dari alat peredam gempa yang diaplikasikan pada struktur bangunan, fungsi utama dari alat ini adalah untuk menyerap energi gempa dan mengurangi gaya gempa rencana yang dibawa elemen struktur seperti gaya geser, tegangan, defleksi struktur. Hal ini akan membuat struktur bangunan lebih elastis dan mampu menyerap guncangan gempa.

Penggunaan alat ini tidak akan meningkatkan beban pada kolom akibat gaya yang timbulkan FVD karena saat terjadi gempa dan gaya damper maksimum, tegangan kolom justru menjadi minimum.

Dengan peraturan SNI yang terbaru, diharapkan dapat merencanakan struktur bangunan gedung tahan gempa yang lebih baik. Dalam tugas akhir ini penulis akan mencoba menganalisis struktur bangunan Malang Creative Center akibat beban gempa dengan membandingkan nilai simpangan (*displacement*) yang terjadi akibat gaya gempa antara bangunan menggunakan *Fluid Viscous Damper* (FVD) atau bangunan tanpa *Fluid Viscous Damper* (FVD) dengan bantuan aplikasi perhitungan struktur ETABS 2018 berdasarkan parameter desain yang sesuai dengan peraturan terbaru.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Kota Malang berada pada wilayah rawan gempa sehingga berpotensi untuk terjadi gempa yang cukup besar sehingga diperlukan pencegahan dengan merencanakan bangunan tahan gempa.
2. Kerusakan bangunan bertingkat tinggi akibat gempa bumi sudah banyak terjadi, oleh karenanya diperlukan alat peredam agar gaya gempa yang diterima bangunan dapat dikurangi sehingga dapat meminimalkan kerusakan yang diakibatkan gempa tersebut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Berapakah hasil perbandingan nilai simpangan (*displacement*) struktur gedung sebelum dan sesudah dipasang alat peredam gaya gempa *Fluid Viscous Damper* berdasarkan beban gempa yang telah dihitung ?
2. Apakah pengaruh pola penempatan *Fluid Viscous Damper* pada struktur bangunan tinggi terhadap beban gempa, dimana akan diperoleh perbandingan respons struktur pada bangunan yang berbeda dengan penempatan pola *Fluid Viscous Damper* yang berbeda ?

3. Apa perbedaan perilaku struktur sebelum dan sesudah dipasang alat peredam gaya gempa *Fluid Viscous Damper* berdasarkan beban gempa yang telah dihitung ?

1.4 Batasan Masalah

Lingkup batasan yang akan dibahas pada Studi Perencanaan Struktur Tahan Gempa dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus Pada Bangunan Gedung Malang Creative Center (MCC) dengan alat peredam gempa *Fluid Viscous Damper* (FVD) meliputi beberapa hal sebagai berikut :

1. Peraturan yang digunakan antara lain :
 - Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 2847-2019.
 - Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 1726-2019.
 - Beban Desain Minimum dan Kriteria terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain SNI 1727-2020.
 - Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural SNI 1729-2020.
 - Peta Gempa dan Respons Spektra berdasarkan data Puskim 2019-2020.
2. Perencanaan struktur gedung menggunakan struktur portal baja.
3. Perencanaan struktur gedung dibatasi pada struktur atas.
4. Penerapan penggunaan *Fluid Viscous Damper* hanya dapat dilakukan pada gedung baru.
5. Desain gaya gempa menggunakan bantuan aplikasi Peta Gempa dan Respons Spektra berdasarkan data Puskim 2019-2020.
6. Perencanaan Struktur menggunakan Sistem Rangka Baja Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
7. Menggunakan salah jenis alat peredam gaya gempa yaitu *Fluid Viscous Damper* (FVD) buatan *Taylor Device Inc*, USA dengan model seri nomor 17140 dengan daya redam sebesar 750 kN.
8. Analisis struktur dihitung dengan bantuan aplikasi ETABS v.18.1.1.

1.5 Maksud dan Tujuan

Maksud beserta tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk merencanakan struktur portal baja yang tahan gempa pada Bangunan Gedung Malang Creative Center dengan menggunakan Sistem Rangka Baja Pemikul

Momen Khusus yang mampu untuk menahan beban gempa rencana sesuai dengan rencana pada kategori desain sesimik yang berlaku pada wilayah gempa berdasarkan SNI yang berlaku dengan menggunakan alat peredam gempa *fluid viscous damper* (FVD).

Dari uraian sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa maksud dan tujuan penulis adalah :

1. Dapat mengetahui perbandingan nilai simpangan (*displacement*) akibat beban gempa terhadap bangunan dengan menggunakan alat peredam *fluid viscous damper* dengan bangunan tanpa menggunakan alat peredam *fluid viscous damper*.
2. Dapat mengetahui bagaimana cara penempatan alat peredam *fluid viscous damper* yang lebih baik untuk meningkatkan keefektifan penggunaan alat peredam *fluid viscous damper* pada bangunan Malang Creative Center.
3. Menambah wawasan penulis yang berhubungan dengan perencanaan desain bangunan tahan gempa menggunakan alat peredam.
4. Hasil dari analisis yang diperoleh dari penelitian ini dapat mendukung teknologi desain bangunan tahan gempa.