

BAB I

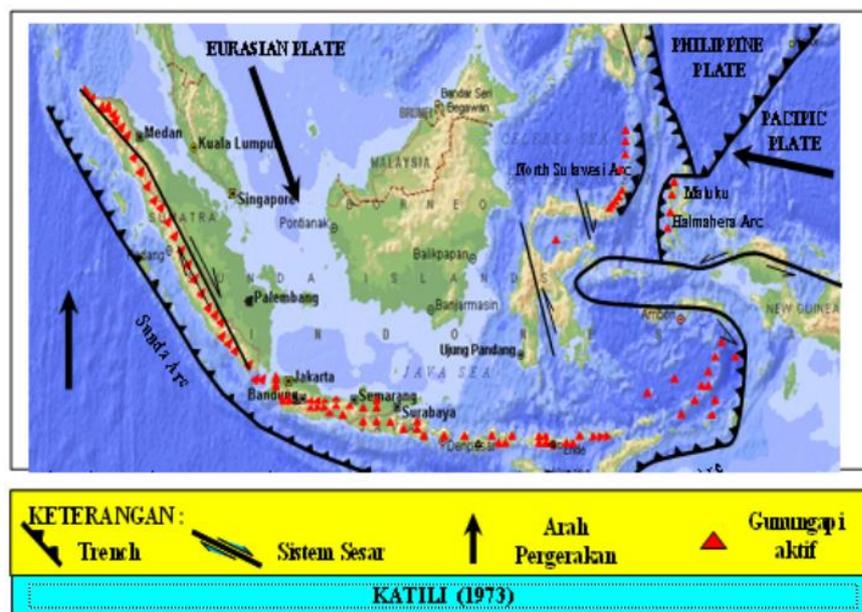
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah suatu peristiwa pelepasan energi gelombang *seismic* yang terjadi secara tiba-tiba. Pelepasan energi ini dapat diakibatkan karena adanya deformasi lempeng tektonik yang terjadi pada kerak bumi (Hartuti, 2009).

Ditinjau dari kondisi geologinya, wilayah Indonesia masuk dalam kategori wilayah rawan gempa, karena merupakan daerah tektonik aktif tempat berinteraksinya lempeng Eurasia, lempeng Australia-India, lempeng Pasifik dan lempeng Laut Filipina (Gambar 1.1), sehingga wilayah Indonesia di kategorikan daerah rawan terjadi gempa bumi.

Oleh karena itu, di wilayah Indonesia perencanaan struktur bangunan tahan gempa sangat penting dilakukan.



Gambar 1.1 Lempeng Tektonik (Katili, 1973)

Kepulauan Indonesia adalah salah satu wilayah di bumi yang sangat aktif dari segi kegempaan dikarenakan tataan tektoniknya yang kompleks. Dalam setahun setidaknya terdeteksi lebih dari 5.000 kejadian gempa bumi di wilayah Indonesia, baik yang guncangannya dirasakan oleh masyarakat maupun yang tidak (Solikhin, dkk 2017).

Pada tahun 2004, terjadi gempa yang sangat besar di Indonesia yaitu gempa Aceh (9,2 SR) yang disertai tsunami. Gempa Aceh menjadi yang terbesar pada abad ini setelah gempa Alaska 1964 (Wikipedia, 2017).

Akibat bencana gempa bumi di Indonesia, sudah banyak infrastruktur yang rusak, sehingga desain struktur tahan gempa di Indonesia sangat penting dilakukan.

Salah satu alat peredam yang dapat digunakan/diaplikasikan pada struktur bangunan bertingkat adalah *Fluid Viscous Damper* (FVD), dimana fungsi utama dari peralatan ini adalah menyerap energi gempa dan mengurangi gaya gempa rencana yang dipikul elemen-elemen struktur, sehingga simpangan horizontal struktur bangunan menjadi berkurang karena getaran gempa dapat diredam.

Analisis Penggunaan *Fluid Viscous Damper* (FVD) pada bangunan sebenarnya sudah pernah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian tersebut diantaranya adalah yang dilakukan oleh Ibnu Aqil (2010), Giovani Pranata (2017), dan SaiChethan K, dkk (2017). Penelitian yang dilakukan Ibnu Aqil (2010) hanya fokus pada kegunaan FVD pada struktur bangunan dua belas lantai. Giovani Pranata (2017) juga tidak jauh berbeda dengan tujuan penelitian dari Ibnu Aqil (2010). Sedangkan SaiChethan K, dkk (2017) menerangkan bahwa *Fluid Viscous damper* dapat secara efektif digunakan sebagai salah satu alternatif yang lebih baik untuk metode desain daktilitas struktur konvensional tahan gempa.

Berdasarkan penelitian sebelumnya di atas, maka penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian ini, yaitu mengenai Analisis Efektifitas Pola *Fluid Viscous Damper* pada Bangunan Bertingkat dalam Mereduksi Respon Struktur Akibat Gaya Gempa.

1.2 Perumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang masalah di atas, maka dapat diuraikan rumusan permasalahan dalam Tesis ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana Pola atau model *Fluid Viscous Damper* yang lebih efektif, ditinjau dari *displacement* yang terjadi akibat gaya gempa pada bangunan tersebut?
2. Menganalisis Struktur gedung dengan pola *Fluid Viscous Damper* yang berbeda, pola manakah yang lebih efektif dalam mereduksi gaya gempa, dilihat dari simpangan antar lantai (*story drift*)?
3. Bagaimana perbandingan kinerja batas layan dan kinerja batas ultimit bangunan dengan melakukan analisis Pola FVD yang berbeda pada struktur bangunan yang sama?
4. Seberapa besar perbandingan gaya geser lantai (*story shear*) dari kedua pola *Fluid Viscous Damper* yang dianalisis akibat gaya gempa?
5. Seberapa besar perbandingan nilai momen dan gaya geser/lintang struktur (balok dan kolom) antara pola 1, Pola 2, dan pola 3 FVD?

1.3 Tujuan

Dalam penelitian yang dilakukan ini mengindikasikan pada suatu tujuan yang diharapkan mampu dicapai yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis Pola *Fluid Viscous Damper* yang lebih efektif dalam mereduksi gaya gempa yang terjadi pada bangunan bertingkat. ditinjau dari perpindahan (*displacement*) yang terjadi akibat gaya gempa.
2. Untuk mengetahui pola *Fluid Viscous Damper* manakah yang lebih efektif dalam mereduksi gaya gempa, dilihat dari simpangan antar lantai (*story drift*) yang terjadi.
3. Untuk mengetahui dan menghitung kinerja batas layan dan kinerja batas ultimit bangunan, dengan melakukan analisis Pola FVD yang berbeda pada struktur bangunan yang sama.
4. Menganalisis perbandingan gaya geser lantai (*story shear*) dari kedua pola *Fluid Viscous Damper* yang terjadi akibat gaya gempa.
5. Menganalisis perbandingan nilai momen dan gaya geser/lintang struktur (balok dan kolom) antara pola 1, Pola 2, dan pola 3 FVD.

1.4 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan tesis ini, penulis membatasi masalah yang akan dianalisis lebih lanjut. Adapun yang menjadi batasan masalah adalah :

1. Struktur yang dianalisis berada di daerah Kab. Sigli Provinsi Aceh, Indonesia.
2. Struktur bangunan yang dianalisis adalah struktur beton
3. Analisis beban gempa dilakukakan berdasarkan Peraturan ataupun Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (SNI 1726:2012)
4. Analisis pada struktur bangunan menggunakan bantuan *Software* komputer yakni Program **SAP 2000 V.14**.
5. Analisis dilakukan hanya sebatas Struktur atas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan nantinya dalam penyusunan Tesis ini, sebagai berikut:

1. Memberikan pengetahuan dan pemahaman yang lebih peka dalam mengasah wawasan mengenai penggunaan alat peredam gempa yaitu *Fluid Viscous Damper* (FVD), lebih khususnya mengenai Pola FVD yang lebih efektif dalam mereduksi respon struktur akibat gaya gempa, sehingga mengurangi terjadinya kerusakan struktur bangunan khususnya di Indonesia.

2. Dapat menjadi panduan bagi mahasiswa/mahasiswi teknik sipil yang akan melakukan penelitian selanjutnya terkait *damper* dengan analisis menggunakan bantuan program komputer.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam mempermudah penyusunan tesis ini, maka penyusun membagi laporan ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas latar belakang dari perlunya tulisan ini dibuat, permasalahan, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penyusunan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan tentang deskripsi umum dari gempa bumi, Struktur tahan gempa, dan mengenai *Fluid Viscous Damper* (FVD).

BAB III : METODE ANALISIS

Dalam bab ini membahas mengenai tahapan-tapan analisis.

BAB IV : HASIL & PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang pembahasan dan hasil analisis tentang seberapa efektif penggunaan & Pola *Fluid Viscous Damper* (FVD) dalam mereduksi gaya gempa yang terjadi pada bangunan yang dianalisis.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran mengenai hasil-hasil analisis.