

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah guncangan yang terjadi di permukaan bumi. Biasanya gempa bumi terjadi akibat pelepasan energi yang dihasilkan oleh tekanan dari lempengan yang bergerak. Semakin lama tekanan itu kian membesar dan akhirnya mencapai keadaan dimana tekanan tersebut tidak dapat ditahan lagi oleh pinggir lempengan. Pada saat itulah gempa bumi terjadi.

Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng kerak bumi yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng India Australia sehingga hampir semua wilayah Indonesia mempunyai aktivitas gempa bumi yang cukup tinggi.

Runtunan gempa yang terjadi kerap kali diikuti kerusakan infrastruktur. Oleh sebab itu tugas utama perencana dan pembangun tidak hanya merencanakan dan membangun bangunan tinggi tahan gempa tetapi menciptakan suatu sistem atau tatanan baru. Seiring majunya perkembangan teknologi konstruksi saat ini, yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan yang modern. Salah satu alat terkini yang digunakan dalam mayoritas bangunan tahan gempa yaitu dengan menggunakan teknologi peredam (*damper*). Salah satu alat peredam yang dapat digunakan yaitu FVD (*Fluid viscous damper*) yang tergolong dalam alat seismik pasif. Tujuan pemasangan FVD adalah untuk memperkecil respon simpangan struktur dan getaran yang timbul karena adanya beban dinamis yang bekerja dengan cara menyerap energi gempa dan mengurangi gaya gempa rencana yang akan dipikul oleh elemen-elemen struktur sehingga memungkinkan struktur bangunan untuk tetap bersifat elastis pada saat gempa terjadi dan mampu meredam guncangan gempa. Oleh karena itu dalam pembahasan kali ini saya akan menggunakan metode perencanaan struktur tahan gempa yang di aplikasikan pada bangunan tinggi dengan menggunakan variasi penempatan FVD (*Fluid viscous damper*).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Vince selaku mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara mengenai Analisis Pengaruh Penempatan Alat Peredam *Viscous* Terhadap Respon Struktur Gedung Tinggi Dengan Menggunakan Metode Analisa Riwayat Waktu, dijelaskan bahwa pada bangunan tinggi sebagian dari deformasi pada atap bangunan berasal dari perilaku lentur dari bangunan. Berhubung karena keefektifan dari penggunaan alat peredam akan lebih baik saat

deformasi lantai didominasi oleh perilaku deformasi geser pada tiap lantai, maka penambahan alat damper pada lantai atas bangunan bertingkat tinggi mungkin akan menjadi kurang efektif dalam meredam deformasi dari bangunan. Pola penempatan yang di gunakan pada penelitian sebelumnya lebih dominan pada lantai bawah, oleh karena itu pada penelitian ini akan menggunakan pola dominan pada lantai bawah, tengah dan lantai atas untuk membuktikan keefektifan pola penempatan FVD.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas yaitu keefektifan pola penempatan FVD (*Fluid viscous damper*) yang berbeda pada bangunan struktur portal beton 12 lantai.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penempatan pola FVD yang di gunakan pada bangunan tingkat tinggi 12 lantai dan mengetahui kinerja struktur dengan berbagai macam pola penempatan FVD.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat diuraikan antara lain sebagai berikut:

- a. Dapat menjadi literatur untuk merencanakan pola penempatan FVD pada bangunan tingkat tinggi.
- b. Dapat memberikan manfaat bagi perencana bangunan dengan memberikan gambaran kinerja FVD dalam meredam gaya gempa.
- c. Dapat digunakan sebagai penambah wawasan untuk pengembangan struktur bangunan tahan gempa menggunakan FVD.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat diuraikan antara lain sebagai berikut:

- a. Struktur yang direncanakan adalah portal beton dengan struktur bangunan gedung beraturan yang berada di Kota Bandung dengan jenis tanah sedang.
- b. Fungsi struktur yang dianalisis merupakan bangunan perkantoran.
- c. Struktur yang digunakan merupakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) beton bertulang.
- d. Bangunan bertingkat 12 lantai.
- e. Menggunakan salah satu jenis peredam yaitu FVD (*Fluid viscous damper*).

- f. Penempatan FVD dikedua sisi terluar arah XZ.
- g. Penempatan pola A pada lantai 1 sampai lantai 4, pola B pada lantai 5 sampai lantai 8 dan pola C pada lantai 9 sampai lantai 12.
- h. Setiap model digunakan FVD sebanyak 24 buah.
- i. Jenis gempa yang digunakan sebagai acuan adalah Gempa El-Centro, Gempa Chi-chi dan Gempa Northridge.
- j. Analisis struktur ditinjau menggunakan bantuan *software* ETABS v.16.0.3.
- k. Analisis struktur dilakukan dengan analisis nonlinear *time history*.
- l. *Damper* yang digunakan yaitu FVD-750.
- m. Mutu beton yang digunakan yaitu 25 MPa.
- n. Tegangan leleh yang digunakan yaitu 420 MPa.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini berisi enam bab yang berisi pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, pemodelan struktur dan hasil penelitian, pembahasan serta kesimpulan.

**BAB I PENDAHULUAN**, yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, yang berisi tentang uraian sistematis dari teori, temuan dan bahan lain yang diperoleh dari sumber pustaka yang dijadikan landasan untuk melakukan penelitian.

**BAB III METODE PENELITIAN**, yang membahas metode penelitian yang menjabarkan alur penelitian. Alur penelitian tersebut antara lain memasukan data-data yang ada pada perangkat lunak terkait dan mengolah data yang telah dimasukan.

**BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**, pemodelan struktur ini dilakukan menggunakan ETABS v.16.0.3. Pemodelan dengan *software* dilakukan agar dapat mengetahui perilaku struktur sesuai dengan tujuan penelitian dan menjelaskan hasil dari penelitian dan pembahasan. Isi dari bab ini adalah hasil penelitian tentang keefektifitasan pola penempatan FVD pada gedung bertingkat tinggi.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**, berisi tentang kesimpulan yang ditarik untuk menjawab tujuan penelitian dengan hasil penelitian yang telah dilakukan juga berisi saran yang memuat pendapat yang selanjutnya dapat dikembangkan oleh peneliti lain.