

BAB I

PENDAHULUAN

Gempa bumi merupakan suatu fenomena alam yang dianggap bersifat destruktif terhadap struktur tanah maupun struktur bangunan yang berada di atasnya. Gempa bumi diantaranya disebabkan oleh peristiwa pergeseran plat-plat tektonik, penyebab gempa bumi diatas yang menjadi perhatian kita karena pada umumnya gempa yang disebabkan oleh peristiwa tersebut memiliki intensitas yang relatif cukup besar dan lebih banyak menimbulkan kerusakan baik material maupun non material. Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta batasan masalah dalam penelitian ini.

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada kenyataannya kedatangan dan lokasi gempa bumi tidak dapat diprediksikan secara detail dan pasti. Indonesia yang merupakan negara-kepulauan yang terletak di jalur gempa dunia dan berada pada empat sistem tektonik yang aktif yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, lempeng Filipina dan lempeng Pasifik. Mengingat Indonesia merupakan daerah jalur gempa dunia, maka bangunan-bangunan fisik di Indonesia menjadi sangat rentan terhadap bahaya gempa. Pada bangunan-bangunan yang dinilai memiliki arti penting sudah sepantasnya direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat menahan beban gempa disamping berat sendiri bangunan yang harus dipikul.

Simpangan yang besar merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada struktur. Salah satu cara untuk memperkecil simpangan adalah dengan memberi redaman pada struktur. Peredaman merupakan peristiwa/proses pelepasan energi (*energy dissipation*) oleh beberapa mekanisme yang bekerja secara bersamaan (Chopra, 1995). Karena redaman berfungsi melepaskan energi maka hal tersebut akan mengurangi simpangan struktur.

Nilai redaman yang dimiliki struktur relatif kecil, sehingga untuk mengurangi respon gempa dipasang peredam tambahan (Chopra, 1995). Penggunaan peredam tambahan pada semua tingkat tidak praktis. Oleh karena itu digunakan satu peredam pada satu tingkat, yang memiliki efek hampir sama jika peredam tersebut dipasang pada semua tingkat (Gluck dan kawan-kawan, 1996). Analisis ini akan meninjau perletakan redaman pada frekuensi gempa yang berbeda untuk memberikan hasil yang lebih efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Pada struktur bangunan bertingkat, tinggi tingkat sangat berpengaruh terhadap besar simpangan yang diakibatkan oleh gaya horisontal akibat beban gempa. Hal ini ditunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat, simpangan yang terjadi akan semakin besar. Nilai redaman struktur yang dimiliki struktur relatif kecil, sehingga untuk menghindari simpangan yang besar yang dapat berakibat keruntuhan bangunan pemasangan peredam tambahan akan mampu mengurangi simpangan maksimum, apabila dipasang pada posisi yang paling tepat untuk frekuensi gempa yang berbeda-beda.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menentukan perletakan *Magneto Rheological Damper (MRD)* yang paling efektif pada struktur bertingkat 12, dengan membandingkan simpangan oleh pengaruh *time history* guncangan gempa yang mempunyai kandungan frekuensi tinggi, sedang dan rendah, sehingga dapat menyebabkan simpangan horisontal sekecil mungkin.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. mengetahui efektivitas penggunaan redaman tunggal pada bangunan bertingkat 12 untuk mengurangi simpangan horisontal pada beban gempa dengan frekuensi rendah, sedang, dan frekuensi tinggi,
2. sebagai alternatif solusi pada perancangan bangunan tahan gempa, pada struktur dengan redaman tunggal untuk mengurangi simpangan, dan
3. menambah wawasan bagi pembaca dan melengkapi hasil penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. analisis yang digunakan dalam menghitung simpangan memakai prinsip bangunan geser (*shear building*), dan struktur bergetar dalam suatu bidang (2D),
2. struktur merupakan model bangunan geser bertingkat 12, (2D)

3. analisis dinamika struktur dibatasi pada kondisi *linear elastis*,
4. masa dari struktur dianggap terkonsentrasi pada satu titik (*lumped mass*) dan kolom dianggap tidak bermassa,
5. metode analisis dinamika menggunakan riwayat waktu (*time history*) dari beberapa gempa yang pernah terjadi yaitu Koyna tahun 1967, El Centro tahun 1940 dan Bucharest tahun 1977,
6. dukungan pondasi dengan tanah dianggap jepit sempurna,
7. digunakan dua model perilaku, yaitu model tanpa redaman dan model dengan *Magneto Rheological Damper (MRD)*,
8. struktur dianggap memiliki rasio redaman pada ragam pertama (mode 1) sebesar 2%,
9. simpangan yang ditinjau pada struktur adalah simpangan relatif, dan
10. analisis hitungan menggunakan program Matlab Version 6.0.0.88 release 12, dan perhitungan simpangan dengan metode *Newmark's Acceleration Method* (perhitungan dengan program *Microsoft Excel 2002*).