

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perkembangan dunia baik di bidang ekonomi, politik, sosial, budaya maupun teknik tidak terlepas dari bangunan tetapi dalam perencanaan bangunan sering tidak dipertimbangkan kemungkinan terjadinya gempa padahal hampir setiap tahun bencana gempa telah terjadi di berbagai pelosok dunia dan telah menimbulkan kerugian harta benda serta korban jiwa yang sangat besar, sehingga konsep perencanaan bangunan tahan gempa sangat perlu diterapkan dalam pembangunan.

Kemajuan teknologi yang sangat cepat pada zaman ini merupakan salah satu sarana untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat khususnya di bidang properti, namun kesejahteraan tersebut dapat di hancurkan oleh gempa dengan waktu yang sangat cepat. Kegagalan bangunan karena strukturnya gagal berfungsi dapat menimbulkan kerugian harta benda bahkan korban jiwa yang sangat besar.

Kebutuhan akan struktur bangunan yang mampu menahan beban gempa semakin meningkat dengan mengingat kejadian gempa yang cukup dahsyat melanda sebagian wilayah Indonesia akhir-akhir ini. Seiring dengan perkembangan kebutuhan fasilitas perkantoran berupa gedung-gedung tinggi yang rawan terhadap beban gempa, dibutuhkan perencanaan khusus dalam mengantisipasi keruntuhan bangunan.

Sistem struktural pada bangunan gedung pada umumnya dibuat untuk memikul beban-beban gravitasi. Selain itu bangunan juga harus mampu menahan

gaya lateral yang ditimbulkan oleh angin atau gempa. Semakin tinggi bangunan, semakin besar pula pengaruh beban lateral tersebut. Untuk bangunan yang terbuat dari struktur baja dengan ketinggian sedang (*medium rise building*), ada tiga jenis sistem penahan beban lateral yang lazim dipergunakan, yaitu: sistem rangka bresing (*bracing frame*), sistem rangka penahan momen (*frame structure*), dan sistem ganda (kombinasi sistem rangka ruang dan dinding geser).

Dalam penelitian ini penulis mendesain struktur bangunan yang tahan terhadap beban gempa zona 6 dengan menambah *bracing frame* pada struktur bangunan.

1.2 Permasalahan Penelitian

Sehubungan dengan uraian latar belakang permasalahan di atas, maka penulis mengemukakan permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

- a. Apakah struktur bangunan yang direncanakan dengan pembebanan beban mati dan beban hidup oleh program SAP2000 dapat menahan beban gempa zona 6?
- b. Berapakah dimensi kolom dan balok yang harus diperbesar untuk menahan beban gempa zona 6?
- c. Berapakah dimensi *bracing frame* yang diperlukan untuk menahan beban gempa zona 6 jika dimensi struktur tidak diperbesar?
- d. Manakah yang lebih efisien antara memperbesar dimensi struktur dan menambah *bracing frame* pada struktur?

Mengingat luasnya permasalahan yang ada sehingga dibatasi sebagai berikut :

1. Fungsi bangunan adalah untuk perkantoran.
2. Struktur bangunan diasumsikan berdiri di atas tanah lunak di zona 6 peta gempa Indonesia.
3. Pembahasan hanya pada struktur atas bangunan sehingga penulis tidak menganalisis pengaruhnya terhadap pondasi.
4. Konfigurasi bangunan yang dipilih adalah simetris dan tipikal seperti halnya struktur baja pada umumnya, yaitu agar dapat difabrikasi dan dilaksanakan secara mudah.
5. Bangunan terdiri dari 5 lantai dan tinggi per lantai 4 m dengan perletakan jepit. Bangunan memiliki 4 bentang arah x dan 5 bentang arah y dengan panjang masing-masing bentang 6 m.
6. Jenis penampang baja yang digunakan adalah I.
7. Sistem lantai adalah pelat beton bertulang dengan ketebalan 120 mm.
8. Mutu beton yang digunakan adalah $f_c' = 25$ MPa dan mutu baja yang digunakan adalah $f_y = 240$ MPa.
9. Beban mati dan beban hidup untuk perkantoran sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983 (PPIUG 1983).
10. Beban gempa horizontal di rencanakan dengan metode analisis statik ekuivalen untuk zona 6 peta gempa Indonesia sesuai dengan SK SNI 03 - 1726 - 2003 (Gempa).
11. Kombinasi pembebanan dan perencanaan bangunan sesuai dengan SK SNI 03 - 1729 - 2002 (Baja).

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mencapai hasil yang lebih maksimal dan sempurna serta sesuai dengan harapan yang diharapkan maka peneliti merangkum adanya tujuan penelitian yaitu:

1. Untuk mengetahui apakah hasil desain dari kombinasi beban mati dan beban hidup mampu menahan beban gempa.
2. Untuk mengetahui dimensi struktur yang harus diperbesar untuk menahan beban gempa zona 6.
3. Untuk mengetahui kebutuhan dimensi *bracing frame* yang diperlukan untuk menahan beban gempa zona 6 dengan tidak memperbesar dimensi struktur.
4. Untuk mengetahui manakah yang lebih efisien antara memperbesar dimensi struktur dan menambah *bracing frame* pada struktur.
5. Untuk mengetahui apakah hasil perencanaan program SAP2000 sudah sesuai dengan peraturan SNI 03 - 1729 – 2002 (Baja).

1.4 Sasaran Penelitian

Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini maka penulis menentukan beberapa sasaran penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisa distribusi pembebanan yaitu beban hidup, beban mati dan beban gempa.
2. Membandingkan volume baja yang dibutuhkan oleh struktur antara memperbesar dimensi dan menambah *bracing frame*.

3. Menganalisa dan mengevaluasi hasil perhitungan mekanika teknik yaitu gaya geser, gaya tekan dan momen maksimum yang terjadi dengan peraturan SK SNI 03 - 1729 – 2002 (Baja).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemasangan *bracing frame* terhadap struktur bangunan sehingga diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dan referensi bagi para perencana bangunan, khususnya bangunan yang berada di zona gempa dalam melaksanakan pembangunan gedung dengan ketinggian 5 lantai.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan lebih lanjut, terperinci dan jelas, maka penulis mengatur sistematika penulisan dalam masing-masing bab yang terdapat beberapa sub bab sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Dalam bab ini sebagaimana telah di bahas di atas yang terdapat beberapa sub bab yang terdiri dari latar belakang permasalahan dan alasan pemilihan judul, permasalahan yang berisi rumusan permasalahan yang di bahas dalam penelitian ini, tujuan, sasaran dan manfaat penelitian yang berisi tentang tujuan mengadakan penelitian serta manfaat dari penelitian tersebut dan sistematika penulisan yang membahas tentang tata cara penulisan.

BAB II : Kajian Pustaka

Dalam bab ini menguraikan pada masing-masing sub bab tentang pengertian dan tinjauan desain struktur gempa, karakteristik umum struktur tahan gempa, wilayah gempa, struktur baja, struktur *X-bracing frame*, konsep desain struktur baja tahan gempa, klasifikasi dan kombinasi pembebanan serta dasar-dasar perhitungan yang dipakai dalam perencanaan struktur.

BAB III : Metodologi Penelitian

Dalam bab ini terdiri dari sub bab yang menguraikan rancangan penelitian yaitu jenis penelitian, teknik pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder, *flow chart* atau kerangka pikiran penelitian, metode dan tahapan perhitungan yang digunakan untuk menganalisa serta merencanakan struktur.

BAB IV : Analisis dan Pembahasan

Dalam bab ini terdiri dari sub bab yang menguraikan tentang pemodelan struktur, perhitungan gaya-gaya yang timbul akibat beban hidup, beban mati dan gempa, perencanaan struktur baja dengan SAP2000, hasil perhitungan dari SAP2000, perbandingan efisiensi antara menambah *bracing frame* dan memperbesar dimensi struktur serta pengecekan terhadap semua komponen struktur bangunan dengan peraturan SNI 03-1729-2002.

BAB V : Kesimpulan dan Rekomendasi

Dalam bab ini menguraikan tentang kesimpulan yang memuat pendapat penulis berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan pada bagian sebelumnya serta rekomendasi yang berisi masukan untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan topik sejenis dengan penelitian yang dilakukan.