

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang berada pada pertemuan tiga buah lempeng dunia, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Hal ini yang membuat Indonesia juga termasuk dalam daerah yang memiliki tingkat aktivitas gunung berapi dan gempa bumi yang tinggi akibat pertemuan lempeng-lempeng tersebut. Sehingga hampir keseluruhan pulau-pulau di Indonesia memiliki daerah bahaya gempa bumi. Pulau Jawa yang memiliki jumlah penduduk lebih dari 70% penduduk Indonesia juga memiliki daerah bahaya gempa bumi, khususnya pada daerah selatan pulau Jawa. Pada tahun 2006 terjadi peristiwa gempa bumi tektonik di wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah. Tidak hanya korban jiwa namun kerugian material juga besar, karena banyak bangunan yang rusak.

Penduduk yang sangat banyak dan terus meningkat mengakibatkan berkurangnya lahan untuk pembangunan, sehingga dalam pembangunan khususnya bangunan gedung dilakukan pembangunan vertikal, yang dianggap menghemat kebutuhan lahan dan mampu menampung kebutuhan yang ada. Namun pada bangunan bertingkat tinggi hal tersebut dapat menambah kerentanan bahaya gempa bumi. Karena bangunan bertingkat tinggi memiliki massa bangunan yang besar, besarnya massa bangunan tersebut mempengaruhi beban gempa, bangunan bertingkat tinggi juga membutuhkan komponen struktur yang kuat untuk menahan akibat dari beban gaya lateral gempa, gaya tersebut dapat mengakibatkan komponen struktur mengalami simpangan searah gaya yang terjadi. Apabila simpangan tersebut melebihi simpangan yang diizinkan maka konstruksi tersebut akan mengalami *failure* atau kegagalan struktur, penggunaan material baja sendiri karena baja memiliki keunggulan

dalam hal rasio perbandingan antara berat sendiri suatu struktur dengan daya dukung beban yang dapat diterimanya, baja juga memiliki sifat daktilitas yang tinggi daripada beton, sehingga baja dapat mengalami deformasi yang besar apabila telah terlampaui batas kekuatan elastisnya. Hal tersebut tidak dapat terjadi pada komponen beton, karena komponen beton merupakan bahan yang tidak daktil (getas), dan hanya dengan deformasi yang kecil saja beton mudah retak atau pecah. Daktilitas dapat diartikan menjadi suatu kemampuan komponen struktur untuk melakukan deformasi inelastik bolak-balik secara berulang di luar batas titik leleh pertamanya, sekaligus mampu mempertahankan sejumlah besar kemampuan daya dukung beban yang diterimanya.

Salah satu cara dalam meningkatkan kekuatan komponen struktur bangunan adalah dengan memberikan pengaku/bresing, dengan menggunakan bresing dapat meningkatkan kinerja bangunan baik dari sisi simpangan antar lantai, tingkat kestabilan struktur, maupun kekakuan pada bangunan bertingkat tinggi tersebut.

Dari latar belakang tersebut, tugas akhir ini akan menganalisis perilaku bangunan bertingkat tinggi dengan sistem rangka penahan momen, maupun bangunan dengan sistem rangka bresing konsentrik, Akan di analisa juga perbandingan perilaku berdasarkan variasi tipe bresing X 1-story dan bresing X 2-story, dan dalam menganalisis menggunakan *Software* bantu analisis menggunakan program analisa struktur.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah pada topik tugas akhir ini.

1. Bagaimana pengaruh penggunaan bresing terhadap waktu getar alami bangunan?
2. Bagaimana nilai perpindahan maksimum pada lokasi kritis yang dihasilkan dari setiap pemodelan yang akan dianalisa?
3. Bagaimana nilai simpangan antar lantai dari struktur dengan sistem rangka penahan momen, bresing tipe X 1-lantai, dan bresing tipe X 2-lantai?
4. Bagaimana hasil ketidakberaturan vertikal dari ketiga pemodelan yang akan dilakukan?

5. Bagaimana nilai stabilitas struktur yang dihasilkan bangunan baja bertingkat yang menggunakan sistem rangka penahan momen, bresing tipe X 1-lantai, dan bresing tipe X 2-lantai?
6. Bagaimana pengaruh nilai gaya dalam yang bekerja pada komponen struktur dari ketiga model bangunan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari proposal tugas akhir ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh penggunaan penggunaan bresing terhadap waktu getar alami bangunan,
2. Nilai perpindahan maksimum pada lokasi kritis yang dihasilkan dari setiap pemodelan yang akan dianalisa,
3. Nilai simpangan antar lantai dari struktur dengan sistem rangka penahan momen, bresing tipe X 1-lantai, dan bresing tipe X 2-lantai,
4. Hasil ketidakberaturan vertikal dari ketiga pemodelan yang akan dilakukan,
5. Nilai stabilitas struktur yang dihasilkan bangunan baja bertingkat yang menggunakan sistem struktur rangka penahan momen, bresing tipe X 1-lantai, dan bresing tipe X 2-lantai, dan
6. Pengaruh nilai gaya dalam yang bekerja pada komponen struktur dari ketiga model bangunan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan sistem bresing yang tepat untuk menahan beban lateral pada bangunan baja bertingkat banyak yang berada pada daerah yang sering mengalami gempa. Struktur yang direncanakan nantinya dapat aman apabila terjadi gempa, sehingga kerugian materi maupun korban jiwa akibat kerusakan bangunan dapat dihindarkan.

1.5 Batasan Penelitian

Pada analisis bangunan pada penelitian ini diperlukan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Hasil respon struktur berdasarkan analisis struktur portal menggunakan program ETABS dalam tiga dimensi dan memakai profil WF standar AISC.
2. Mutu material baja dan jenis elemen portal yang digunakan adalah:
Modulus elastisitas baja, $E_s = 200.000 \text{ MPa}$
Tegangan leleh baja, $F_y = 240 \text{ MPa}$
Tegangan ultimate baja, $F_u = 370 \text{ MPa}$
3. Sambungan pada pemodelan dianggap rigid.
4. Bentuk bangunan menggunakan pemodelan sendiri 10 lantai.
5. Perhitungan analisis beban akibat gempa yang digunakan adalah beban gempa dengan analisis metode respon spektrum pada wilayah DI Yogyakarta dengan asumsi jenis tanah pada lokasi gedung adalah tanah sedang.
6. Bresing yang digunakan adalah tipe X 1-lantai dan tipe X 2-lantai.
7. Struktur portal merupakan baja murni yang terdiri dari 10 lantai dengan tinggi tiap lantai setinggi 4 meter.
8. Tinjauan lantai menggunakan pendekatan pembebanan berdasarkan komponen pada lantai.