

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indikator kemajuan sebuah bangsa dapat dilihat dengan dibangunnya struktur bangunan bertingkat tinggi. Lebih dari sekedar indikator kemajuan sebuah bangsa, bangunan tinggi bahkan dapat menjadi ukuran kemampuan sumber daya manusia yang dimiliki sebuah bangsa. Tidak jarang bangunan tinggi menjadi ikon dari sebuah negara, seperti Menara Kembar Petronas di Malaysia, sampai Burj Khalifa di Uni Emirat Arab. Pembangunan gedung bertingkat juga merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan ruang aktivitas yang semakin berkurang akibat pembangunan secara horisontal. Dengan bangunan bertingkat pemanfaatan lahan dapat dilakukan dengan maksimal dengan cara penambahan lantai secara vertikal.

Dalam perencanaan bangunan bertingkat tinggi, kemampuan struktur dalam menahan beban lateral harus diperhitungkan dengan tepat agar struktur mampu menahan beban tersebut. Beban gempa dan beban angin merupakan beban lateral yang umum dimasukkan dalam perencanaan struktur. Pada wilayah rawan gempa beban gempa berpengaruh lebih besar terhadap struktur bangunan dibandingkan beban angin maupun beban grafitasi yang bekerja padanya.

Fenomena gempa bumi tidak jarang mengakibatkan kerusakan pada bangunan. Selain kerusakan bangunan, kerugian berupa korban jiwa akibat tertimpa puing bangunan juga sering terjadi. Oleh karena itu perencanaan struktur bangunan gedung tahan gempa dipandang penting karena Indonesia berada dalam wilayah rawan gempa dimana Indonesia diapit dua jalur gempa yaitu jalur gempa Pasifik dan jalur gempa Mediterania.

Untuk mengurangi dampak kerusakan bangunan akibat gempa bumi, maka diperlukan struktur penahan gempa untuk memperkuat bangunan tersebut. Bresing baja merupakan salah satu komponen struktur penahan beban gempa yang sering digunakan pada struktur bangunan tinggi. Dengan penggunaan bresing baja dalam struktur bangunan tinggi diharapkan dapat mengurangi dampak kerusakan akibat beban gempa. Penggunaan bresing baja juga mengakibatkan perubahan *shape mode* bangunan asli, sehingga dalam penelitian ini dapat dilihat pola perubahan *shape mode* yang terjadi akibat penambahan bresing baja pada struktur bangunan.

Konsep perencanaan berbasis kinerja (*performance based design*) dapat digunakan dalam perencanaan struktur bangunan tahan gempa. Dimana dalam konsep ini, kinerja bangunan terhadap beban lateral (beban gempa) serta pola keruntuhannya dinyatakan dalam bentuk kurva. Untuk mengetahui perilaku struktur bangunan terhadap beban gempa maka digunakan analisis *pushover*, yaitu bangunan dibebani ke arah horisontal secara bertahap hingga bangunan mengalami keruntuhan pada elemen strukturnya atau bangunan melampaui batas *displacement*-nya.

Dalam penelitian ini, digunakan Gedung Pendidikan Bersama Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya sebagai objek kajian dimana gedung ini merupakan struktur gedung 10 lantai. Gedung ini dianalisis dengan bantuan aplikasi SAP 2000 v18 untuk mengetahui responnya terhadap beban gempa.

1.2 Identifikasi Masalah

Gempa bumi merupakan salah satu ancaman yang patut diperhitungkan dalam perencanaan struktur bangunan tinggi. Sehingga perlu diperhitungkan struktur penahan gempa yang mampu menahan beban gempa agar keruntuhan bangunan dapat diminimalkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, adapun permasalahan yang akan dianalisis dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh variasi penggunaan bresing baja terhadap besarnya simpangan lateral (*drift*) struktur ?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi penggunaan bresing baja terhadap tingkat pelayanan struktur ?
3. Bagaimanakah pengaruh variasi penggunaan bresing baja terhadap waktu getar alami efektif struktur ?
4. Bagaimanakah pengaruh variasi penggunaan bresing baja terhadap besarnya simpangan antar lantai struktur ?

1.4 Batasan Masalah

Dalam analisis struktur gedung digunakan analisis 3 dimensi dimana dalam analisis tersebut mencakup berbagai macam masalah yang tidak dapat ditampung secara keseluruhan di dalam tugas akhir ini, oleh karena itu penyusun membatasi pembahasan

pada analisis struktur bangunan gedung dengan komponen penahan gempa bresing baja dengan metode *pushover*.

Batasan masalah lain yang digunakan antara lain :

1. Model gedung yang digunakan adalah Gedung Pendidikan Bersama Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
2. Data perencanaan berupa denah, dimensi elemen struktural, mutu bahan, serta detail penulangan berdasarkan DED (*Detailed Engineering Drawing*)
3. Mutu material seperti mutu beton dan tulangan yang digunakan dalam pemodelan disesuaikan dengan mutu material struktur eksisting yaitu mutu beton K-350, tulangan ulir $f_y = 390$ Mpa dan tulangan polos $f_y = 240$ Mpa
4. Hanya memodifikasi bangunan bagian atas dengan mengganti manfaat dilatasi struktur agar dapat menganalisis perilaku bangunan eksisting secara utuh
5. Desain gedung divariasikan dengan penambahan bresing baja
6. Tipe konfigurasi bresing baja yang digunakan yaitu; *single diagonal*, *X-shape*, *V-shape*, dan *chevron shape braced frame*.
7. Perencanaan struktur tahan gempa menggunakan acuan SNI 03-1726-2012
8. Pembebanan mengacu pada Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung 1987
9. Sambungan tidak diperhitungkan (diabaikan)
10. Pembebanan dalam analisis *pushover* dilakukan secara dua arah yaitu beban sebesar 100% terhadap sumbu lemah struktur dan beban sebesar 30% terhadap sumbu kuat struktur
11. Beban lateral yang ditinjau hanya beban gempa
12. Pemodelan dan analisis model gedung dilakukan dengan program SAP 2000 v18.

1.5 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penggunaan komponen penahan beban gempa, yaitu bresing baja pada model gedung. Pengaruh yang dimaksud antara lain simpangan lateral, tingkat pelayanan, waktu getar alami, serta simpangan antar lantai.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mengenai struktur bangunan gedung tahan gempa, perencanaan komponen penahan beban gempa, serta pengaruh penggunaan komponen penahan gempa terhadap kinerja struktur gedung.

