

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa merupakan salah satu bencana alam yang sering kali terjadi di Indonesia, baik berupa gempa tektonik maupun gempa vulkanik. Hal ini disebabkan karena negara Indonesia merupakan negara yang dilalui oleh pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu lempeng Pasifik lempeng Indo-Australia, dan lempeng Eurasia. Peristiwa terjadinya gempa menyebabkan banyaknya bangunan yang rusak, korban jiwa dan kerugian material lainnya. Oleh karena itu muncul berbagai macam inovasi untuk membuat struktur bangunan yang tahan terhadap gempa.

Dalam perencanaan suatu struktur bangunan terdapat beberapa tahapan penting. memilih jenis material yang akan digunakan dalam struktur bangunan adalah salah satu tahapan penting yang penting. Jenis-jenis material yang biasanya digunakan dalam dunia konstruksi adalah beton bertulang, kayu serta baja. Baja memiliki beberapa kelebihan dibandingkan material lain seperti mempunyai kekuatan yang tinggi, berat sendiri yang lebih ringan, dan daktilitas yang tinggi. Daktilitas merupakan sifat baja yang mana jika suatu struktur baja menerima tegangan tarik yang tinggi, baja akan mengalami regangan tarik sebelum keruntuhan terjadi, sehingga bangunan tidak langsung roboh.

Ada beberapa macam sistem struktur rangka baja tahan terhadap gempa yaitu Struktur Rangka Pemikul Momen (*Moment Resisting Frame*), Struktur Rangka Bresing Konsentris (*Concentrically*

Braced Frame), Struktur Rangka B्रेसing Eksentris (*Eccentrically Braced Frame*). Struktur Rangka B्रेसing Eksentris (SRBE) merupakan kombinasi gabungan dari Struktur Rangka Pemikul Momen (SPRM) dan Struktur Rangka B्रेसing Konsentris (SRBK). Struktur Rangka B्रेसing Eksentris ini menggabungkan kelebihan dari SPRM dan SRBK dengan meminimalisir kekurangannya. Kelebihan SRBE terdapat pada balok link yang berperan sebagai sekering yang dapat mendispasi energi akibat beban gempa.

Elemen link berfungsi sebagai penyerap energi beban gempa dengan melewati peristiwa leleh pada struktur (link maupun b्रेसing). yang dapat berupa leleh geser atau leleh lentur. peristiwa terjadinya leleh akibat tercapainya gaya geser (gaya geser plastis penampang link) pada pelat badan link disebut link pendek (*link geser*). Link pendek memiliki kelebihan berupa daktilitas, kekakuan dan kekuatan yang lebih baik dibandingkan tipe link lainnya. Untuk menentukan beban gempa yang bekerja dibutuhkan faktor daktilitas suatu struktur.

Beban gempa biasanya terjadi secara acak atau bolak balik, menyebabkan perlunya desain struktur yang memiliki daktilitas, kekakuan dan kekuatan yang tinggi. Pembebanan siklik merupakan beban yang terjadi secara bolak-balik atau pembebanan berulang yang terjadi secara teratur pada suatu bagian. Berdasarkan kelebihan dari Struktur Rangka B्रेसing Eksentris link pendek tersebut, pada penelitian

ini akan digunakan pembebanan siklik, untuk menentukan pengaruh beban siklik pada Struktur Rangka Bresing Eksentris link pendek.

Contoh dari stuktur baja di lapangan dengan Struktur Rangka Bresing Eksentris (SRBE) dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Struktur Rangka Bresing Eksentris

Sumber : <http://angryits.blogspot.com/2010/10/>

Pada analisis tugas akhir ini, yang akan dibahas adalah tentang perilaku struktur baja dengan Stuktur Rangka Bresing Eksentris (SRBE) dan panjang *link* (e) $< 1.6 M_p/V_p$ terhadap variasi bentuk penampang bresing dengan pembebanan siklik dimana M_p adalah momen plastis dan V_p adalah geser plastis. Pembebanan siklik dilakukan dengan memberikan beban perpindahan (*enforced displacement*) secara siklik berdasarkan aturan pembebanan siklik yang terdapat pada AISC 2016.

Analisis dilakukan dengan menggunakan *software* MSC Nastran untuk analisis data dan MSC Patran *Student Version* untuk permodelan. Dari hasil analisis didapatkan nilai beban ultimate, dan perpindahannya (untuk pembebanan monotonik), kurva *hysteretic*, energi disipasi dan kekakuan struktur (untuk pembebanan siklik). Penelitian pada tugas akhir ini mengacu kepada penelitian tugas akhir sebelumnya yang dilakukan oleh Egy Riyadi dengan judul tugas akhir *Studi Numerik Link Pendek Pada Struktur Portal Berpengaku Eksentris Dengan Variasi Penampang Bresing*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa struktur portal baja SRBE link pendek dengan variasi bentuk penampang bresing terhadap :

- Beban ultimate dan perpindahannya untuk pembebanan monotonik.
- Energi disipasi dan kekakuan struktur untuk pembebanan siklik

dengan menggunakan *software* MSC Patran untuk membuat permodelan dan *software* MSC Nastran *Student Version* untuk menganalisis data.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasil penelitian dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan gedung tahan

gempa pada struktur portal baja dengan Struktur Rangka Bresing Eksentris.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

- a. Tinggi kolom pada permodelan 3,5 m dan panjang balok 6 m.
- b. Profil IWF 400.200.8.13 digunakan untuk struktur balok dan kolom.
- c. Profil bresing yang digunakan yaitu profil IWF dengan dimensi 200.100.5,5.8 dan profil Hollow dengan dimensi 200.100.4,5.48 dan 150.150.4,4.27.
- d. Mutu material baja yang digunakan untuk balok, kolom, dan bresing eksentris adalah baja BJ-37 dengan $f_y = 240$ MPa dan $f_u = 370$ MPa.
- e. Jenis Link yang digunakan adalah *Link* pendek dengan $e \leq 1,6 M_p/V_p$
- f. Analisis struktur dilakukan dengan menggunakan *software* MSC Nastran *Student Version* dan permodelan struktur menggunakan *software* MSC Patran *Student Version*.
- g. Perletakan ujung-ujung kolom adalah jepit.
- h. Hubungan antara balok-kolom, kolom-bresing, dan balok-bresing adalah jepit sempurna
- i. Beban perpindahan (*enforced displacement*) diberikan secara siklik berdasarkan aturan pembebanan siklik pada AISC 2016.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk menjaga urutan dalam penulisan tugas akhir ini maka sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang dasar teori dan peraturan yang digunakan untuk mendukung penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Berisi tentang metodologi penelitian yang merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang kajian dan uraian analisis, pembahasan dari hasil penelitian yang diperoleh berupa tabel, grafik dan gambar.

BAB VI KESIMPULAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN