

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pergerakan lempengan bumi atau yang disebut dengan gempa, merupakan peristiwa yang cukup sering terjadi di Indonesia. Maka dari itu diperlukan perencanaan bangunan tahan gempa agar tidak terjadi keruntuhan bangunan yang menyebabkan kerugian secara material dan korban jiwa. Gempa merupakan beban yang bersifat bolak-balik atau bisa disebut *cyclic load*. Namun beban gempa untuk penelitian ini menggunakan beban satu arah atau disebut sebagai statik monotonik yaitu peningkatan beban terjadi secara bertahap sampai kondisi *ultimate* (Daeli, 2019).

Struktur baja merupakan salah satu alternatif material untuk bangunan tahan gempa. Baja memiliki nilai daktilitas yang baik untuk memikul beban akibat gempa (Yurisman dkk., 2018). Selain daktilitas yang tinggi juga baja memiliki kekuatan yang tinggi sehingga mampu mendisipasi energi dengan baik. Maka dari itu daerah dengan tingkat seismik yang tinggi sangat baik untuk menggunakan material baja (Pangestuti & Suswanto, 2021).

Sistem struktur baja tahan gempa beberapa diantaranya ada *Momen Resisting Frames* (MRF), *Concentrically Braced Frames* (CBF), dan *Eccentrically Braced Frames* (EBF) (Bruneau dkk., 2011). Desain Sistem MRF memiliki kapasitas energi disipasi cukup baik, tetapi dalam penggunaannya memerlukan elemen struktur dengan penampang besar sehingga membutuhkan biaya yang mahal untuk suatu struktur agar tidak melewati batas persyaratan *drift* struktur. Sementara pada sistem CBF, dapat dengan baik memenuhi batasan *drift* namun energi disipasi tidak stabil diberikan struktur tersebut (Nidiasari & Budiono, 2010). Karena kekurangan dari kedua sistem ini, maka dikembangkan sistem EBF. Sistem ini memiliki daktilitas yang baik dan juga disipasi energi dengan cukup baik terhadap gempa. Saat beban gempa terjadi, terdapat link yang menjadi sekring daktil, dimana link ini berotasi plastis sementara akan elastis pada komponen struktur lainnya. Dapat dikatakan sistem ini memiliki kekakuan yang serupa dengan CBF dan juga memiliki disipasi energi yang baik seperti MRF, sehingga sistem ini dapat disebut sebagai sistem *hybrid* (Muhammad & Suswanto, 2020).

Terdapat 3 jenis link yaitu link geser, link menengah, dan link lentur (Muhammad & Suswanto, 2020). Link pendek atau geser (kelelahan terjadi akibat gaya geser), link panjang atau momen lentur (kelelahan terjadi akibat momen lentur), dan link menengah (kelelahan terjadi akibat gaya geser dan momen lentur) (Bruneau dkk., 2011; Yurisman dkk., 2018). Link

panjang dominan terhadap momen lentur menjadi penyebab tekuk dan keruntuhan terjadi pada bagian penampang sayap, sementara link pendek atau link geser murni terjadi keruntuhan pada badan link (Daeli, 2019).

Pada link yang tidak memiliki pengaku, tekuk lokal badan karena geser akan terjadi lebih awal. Namun, tekuk lokal seperti itu dapat ditunda dengan menambahkan pengaku (Bruneau dkk., 2011).

Pada tugas akhir ini akan menganalisis perilaku link panjang dengan pemberian variasi ketebalan pengaku dan juga ketebalan sayap pada kedua ujung link panjang sehingga diharapkan memiliki perilaku yang sama dengan link pendek. Pembenangan dilakukan secara Stitik monotonik sampai kondisi ultimit. Proses analisis menggunakan bantuan *software* MSC Patran dan Nastran.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.1.1. Tujuan

Tujuan dari studi numerik ini adalah untuk menganalisis pengaruh variasi ketebalan pengaku dan ketebalan sayap pada kedua ujung link panjang terhadap perilaku struktur berupa kekakuan, beban *ultimate* dan daktilitas akibat pembebanan statik monotonik.

1.1.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir ini yaitu dapat menambahkan ilmu pengetahuan dalam sistem struktur tahan gempa yaitu *Eccentrically Braced Frames* (EBF) dengan penggunaan variasi ketebalan pengaku dan sayap pada link panjang dan dapat digunakan sebagai pedoman dalam perencanaannya di bidang konstruksi.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Ukuran profil *I-Beam Wide Flange* (IWF) yang dianalisa adalah IWF 150.75.5.7.
2. Mutu baja yang digunakan tegangan leleh (F_y) = 240 MPa dan tegan ultimit (F_u) = 420 MPa.
3. Jenis link yang dianalisis adalah link panjang, dengan panjang link (e) = 960 mm.
4. Tebal pengaku (TF) adalah 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm, dan 12 mm.
5. Tebal sayap (TS) pada kedua ujung link adalah 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16 mm dan 18 mm.

6. Beban perpindahan (*enforce displacement*) berupa beban statik monotonik.
7. Pemodelan dan analisi menggunakan *software* MSC Patran dan Nastran.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB 1. PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah dan juga bagaimana sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang penjelasan landasan teori yaitu mengenai material baja, sistem bangunan tahan gempa, perilaku elemen link beserta pengaku, pembebanan statik monotonik, dan *software* MSC Patran dan MSC Nastran.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang rancangan penelitian berupa diagram alir (*flowchart*) dan dilanjutkan dengan penjelasan tiap prosesnya.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang hasil analisis yang diuraikan dalam bentuk gambar, grafik dan tabel dan juga pembahasannya.

BAB 5. KESIMPULAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari analisis tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

