

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia dianggap sebagai negara yang kaya akan bencana seperti gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi (Prasetya dkk., 2006). Di antara sekian banyak jenis bencana alam yang terjadi di Indonesia, gempa bumi merupakan bencana yang paling sering terjadi dan ditakuti oleh masyarakat karena menimbulkan akibat yang sangat serius, seperti kerusakan bahkan korban jiwa. Dampak gempa bumi yang paling dahsyat adalah bencana alam berupa tsunami. Singkatnya, tsunami bisa terjadi jika terjadi pergerakan keras di dasar laut akibat gempa bumi.

Dalam menghadapi ancaman gempa yang sering terjadi di Indonesia, para perencana harus memiliki kemampuan untuk merancang bangunan yang kokoh dan dapat bertahan saat terjadi gempa. Salah satu opsi bangunan yang tahan terhadap gempa yang baik adalah menggunakan baja, karena kemampuan daktilitas baja dianggap berguna untuk bangunan tahan gempa. Beragam desain sistem portal baja untuk struktur tahan gempa telah dikembangkan, termasuk Sistem Rangka Pemikul Momen (*Momen-resisting Frames*), Sistem Rangka dengan Pengaku Konsentris (*Concentrically Braced Frames*), serta Sistem Rangka dengan Pengaku Eksentris (*Eccentrically Braced Frames*). (Yurisman, dkk, 2010)

Moment-Resisting Frames (MRF) memiliki kemampuan disipasi energi yang tinggi dan mampu menyediakan daktilitas yang dibutuhkan. Namun, sistem ini memerlukan elemen struktur berukuran besar karena kekakuannya rendah, serta membutuhkan *panel zone* yang mahal untuk memenuhi batasan simpangan antar lantai, sehingga kurang ekonomis. Sebaliknya, *Concentrically Braced Frames* (CBF) lebih efektif dalam mengendalikan deformasi struktur berkat mekanisme rangkanya, meskipun kemampuan disipasi energinya tidak stabil. Untuk mengatasi kekurangan dari kedua sistem tersebut, dikembangkanlah tipe struktur baru yang dikenal sebagai *Eccentrically Braced Frames* (EBF). (Popov, dkk, 1983 – 1986)

Meningkatnya popularitas struktur EBF sebagai sistem struktur alternatif pada bangunan tahan gempa berbasis konstruksi baja disebabkan oleh fakta bahwa struktur EBF menggabungkan keunggulan sistem rangka (*truss*) yang kaku dan efisien dan sistem portal fleksibel yang cukup daktil. Hasilnya struktur EBF akan menjadi cukup kaku sekaligus cukup daktil. (Manope, RF, dkk, 2019)

Pada sistem struktur *Eccentrically Braced Frame* (EBF), elemen link dibagi menjadi tiga kategori, yaitu link geser (pendek), link menengah, dan link lentur (panjang). Klasifikasi ini didasarkan pada rasio antara momen plastis (M_p) dan geser plastis (V_p) yang kemudian dinormalisasi terhadap panjang link. Jika rasio M_p/V_p kurang dari 1,6, maka link termasuk dalam kategori pendek karena deformasi plastisnya didominasi oleh geser. Untuk rasio antara 1,6 hingga 2,6, link dikategorikan sebagai menengah karena terjadi kombinasi pelelehan lentur dan geser. Sementara itu, apabila rasio tersebut melebihi 2,6, maka link dianggap sebagai panjang karena kerusakan plastisnya lebih didominasi oleh momen lentur. (Richards & Uang, 2005).

Dalam desain arsitektural, link panjang cenderung dipilih karena memberikan fleksibilitas pemanfaatan ruang di bawah balok sebagai bukaan. Sebaliknya, link pendek sering direkomendasikan karena memiliki kinerja tinggi dalam hal daktilitas, kekakuan, dan kekuatan dibandingkan jenis link lainnya.

Karena itu dalam penelitian kali ini digunakan link panjang dengan berbagai macam konfigurasi pengaku (*stiffener*) untuk mendapatkan performa link panjang yang memiliki kelebihan tersendiri namun tetap memiliki performa dan kelebihan yang dimiliki oleh link pendek.

1.2 TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian pengaku (*stiffener*) pada link panjang dengan variasi konfigurasi pengaku diagonal dan transversal akibat pembebanan siklik, terhadap perilaku struktur berupa kekakuan, beban maksimum, dan energi disipasi.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan perilaku link panjang berpengaku agar dapat diaplikasikan secara nyata dan memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa serta menjadi pedoman dalam perencanaannya di bidang konstruksi.

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Profil baja untuk benda uji adalah IWF 150.75.5.7 mm.
2. Panjang komponen benda uji berupa link panjang dengan panjang link (e) = 960 mm.
3. Pembebanan yang diberikan adalah beban siklik dengan siklus pembebanan sebagai berikut :
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.00375$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.005$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.0075$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.01$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.015$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.2$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.3$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.4$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.5$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.7$ rad
 - 1 siklus di $\gamma_{total} = 0.9$ rad

1.4 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan alasan dibalik dilakukannya eksperimen link panjang dengan variasi konfigurasi pengaku. Selain itu, dijelaskan pula tujuan yang ingin dicapai serta manfaat dari penelitian tersebut. Untuk memperjelas cakupan analisis, ditetapkan pula batasan-batasan masalah yang menjadi fokus pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas landasan teori yang relevan dengan penelitian variasi konfigurasi letak pengaku pada link panjang, guna menunjang pelaksanaan studi secara sistematis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahapan – tahapan dan juga batasan masalah yang diterapkan pada eksperimen link panjang dengan pemberian pengaku.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini disajikan hasil analisis tentang kekakuan, disipasi energi, dan kapasitas benda uji dalam bentuk visual seperti grafik berupa kurva backbone dan histeresis, serta tabel disertai dengan pembahasan terhadap analisa yang diperoleh dari proses penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dimuat kesimpulan yang diperoleh setelah eksperiman dan dilakukan analisa, serta memberikan rekomendasi untuk penelitian lanjutan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

