

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki ancaman gempa bumi yang cukup tinggi. Peristiwa tersebut menimbulkan dampak negatif yaitu dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur bangunan. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut maka direncanakan struktur bangunan yang memiliki kemampuan struktur untuk mempertahankan stabilitas akibat beban lateral (beban gempa). Perencanaan struktur tersebut dapat dilakukan dengan cara pemasangan dinding geser (*shear wall*) pada struktur tersebut, pembesaran dimensi kolom dan balok, dan penambahan pengaku lateral (*bracing*) pada elemen struktur portal.

Baja adalah salah satu dari bahan konstruksi yang paling penting. Sifat-sifatnya yang terutama penting dalam penggunaan konstruksi adalah kekuatannya yang tinggi, dibandingkan terhadap setiap bahan lain yang tersedia, dan sifat keliatannya (Bowles, 1984). Penggunaan baja sangatlah efektif. Beberapa keuntungan yang diperoleh dari baja sebagai bahan struktur adalah baja mempunyai kekuatan cukup tinggi, struktur yang terbuat dari baja lebih ringan daripada struktur dengan bahan lain, dan sifatnya yang mudah dibentuk. Perancangan struktur dengan bahan struktur baja dapat menghasilkan struktur yang stabil dan mudah dalam pelaksanaan dan pemeliharaannya.

Perencanaan struktur baja yang dapat menahan beban lateral akibat gempa bumi yang paling umum di Indonesia yaitu dengan penambahan pengaku (*bracing*) pada elemen struktur portal. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan struktur portal dengan penambahan bresing/*bracing* yang telah direncanakan dengan baik agar dapat menahan beban lateral akibat gempa bumi supaya tidak terjadi tingkat kecelakaan yang tinggi dan kerugian yang besar. Menurut SNI 03-1729-2002 mengklasifikasikan beberapa macam sistem rangka untuk struktur bangunan baja tahan gempa yaitu sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK), sistem rangka pemikul momen terbatas (SRPMT), sistem

rangka pemikul momen biasa (SRPMB), sistem rangka batang pemikul momen khusus (SRBPMK), sistem rangka bresing konsentris khusus (SRBKK), sistem rangka bresing konsentris biasa (SRBKB), dan sistem rangka bresing eksentrik (SRBE).

Pada penelitian ini dilakukan analisis numerik pada perilaku struktur portal baja dengan sistem rangka *bracing* karena memiliki salah satu kemampuan yaitu untuk menahan beban lateral yang terjadi. Sistem rangka *bracing* ini akan menggunakan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k yang mengacu pada ketentuan SNI 03-1726-2002 dan SNI 03-1726-2012 dengan Sistem Rangka Bresing Konsentris Khusus (SRBKK) dengan studi kasus yaitu Area Parkir Stasiun Tugu Barat Yogyakarta. Struktur tersebut akan dimodelkan dan dianalisis perilaku ketiga tipe *bracing* tersebut akibat beban lateral dengan menggunakan bantuan *software* Abaqus versi 6.11.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis memaparkan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara beban dan *displacement* apabila diterapkan struktur portal baja dengan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k di Area Parkir Stasiun Tugu Barat Yogyakarta?
2. Berapa nilai *displacement* maksimum struktur portal baja dengan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k?
3. Berapa besarnya nilai kekakuan dari struktur portal baja apabila menggunakan *bracing* tipe v terbalik, x, dan k?
4. Berapa besarnya nilai *hysteretic energy* dari struktur portal baja apabila menggunakan *bracing* tipe v terbalik, x, dan k?
5. Manakah jenis *bracing* yang paling efektif untuk dapat mempertahankan stabilitas akibat beban lateral antara jenis *bracing* tipe v terbalik, x, dan k?

C. Batasan Masalah

Di dalam penelitian tugas akhir ini supaya pembahasan masalah tidak melebar sehingga tidak sesuai dengan penelitian, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Studi ini hanya membahas perilaku struktur portal.
2. Spesifikasi material dan dimensi struktur portal yang digunakan sesuai dengan data lapangan dari Area Parkir Stasiun Tugu Barat Yogyakarta.
3. Struktur portal menggunakan sistem rangka *bracing* tipe v terbalik, x, dan k.
4. Struktur portal yang ditinjau hanya 1 lantai.
5. Tidak memperhitungkan pondasi.
6. Tumpuan portal adalah jepit.
7. Tidak memperhitungkan optimum biaya dari 1 buah struktur portal dengan menggunakan *bracing* tipe v terbalik, x, maupun k.
8. Mutu material untuk setiap variasi dari portal disamakan dengan BJ-37.
9. Sambungan yang digunakan yaitu sambungan baut dengan dimensi D24mm.
10. Analisa struktur menggunakan *software* Abaqus versi 6.11.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan hubungan antara beban dan *displacement* apabila diterapkan struktur portal baja dengan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k di Area Parkir Stasiun Tugu Barat Yogyakarta.
2. Mengetahui nilai *displacement* maksimum struktur portal baja dengan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k.
3. Mengetahui besarnya nilai kekakuan dari struktur portal baja apabila menggunakan *bracing* tipe v terbalik, x, dan k.
4. Mengetahui besarnya nilai *hysteretic energy* dari struktur portal baja apabila menggunakan *bracing* tipe v terbalik, x, dan k.

5. Mengetahui jenis *bracing* yang paling efektif untuk dapat mempertahankan stabilitas akibat beban lateral antara jenis *bracing* tipe v terbalik, x, dan k.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai perilaku struktur portal baja dengan menggunakan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k terhadap beban lateral.
2. Dari penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk perencanaan struktur bangunan baja menggunakan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k yang memiliki kemampuan struktur untuk mempertahankan stabilitas akibat beban lateral yang terjadi.
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai *software* Abaqus versi 6.11 yang dapat digunakan untuk memudahkan para ahli jasa konstruksi untuk menganalisis nilai *displacement* maksimum dari struktur portal baja dengan menggunakan sistem *bracing* tipe v terbalik, x, dan k.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai stuktur rangka *bracing* pernah diteliti sebelumnya yaitu dengan judul sebagai berikut:

1. “Modifikasi Perencanaan Menggunakan Sistem Rangka Bresing Konsentris Khusus Pada Gedung Apartemen Metropolis” oleh Aan Fauzi, (2015).
2. “Studi Perbandingan Perilaku Pengaku Tipe *Cross* (X) Dan Diagonal Pada Sistem *Concentrically Braced Frames* (CBF) Dengan Menggunakan Midas FEA” oleh Elli Erna Wati, Budi Suswanto, dan R. Soewardojo, (2013).
3. “Studi Komparasi Simpangan Bangunan Baja Bertingkat Banyak Yang Menggunakan *Bracing-X* Dan *Bracing-K* Akibat Beban Gempa” oleh Lucy P. S. Jansen, Servie O. Dapas, dan Ronny Pandelege, (2016).

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Pemodelan Abaqus Dengan Variasi Tipe *Bracing* V Terbalik, X, dan K Pada Sistem Rangka Portal Baja (Studi Kasus: Area Parkir Stasiun Tugu Barat Yogyakarta)” belum pernah diteliti sebelumnya.