

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia masuk dalam daerah zona gempa yang terletak di antara pertemuan tiga lempeng dunia yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia dan lempeng Pasifik. Oleh karena itu dalam merencanakan suatu struktur bangunan di Indonesia yang tahan terhadap beban lateral (beban gempa), merupakan kebutuhan yang tidak dapat dihindari. Pada saat gempa terjadi, gedung akan mengalami simpangan lateral dan apabila simpangan lateral ini melebihi syarat aman yang telah ditetapkan oleh peraturan yang ada maka gedung rentan terhadap keruntuhan. Untuk mengatasi hal tersebut beberapa elemen dari sebuah struktur harus didesain sedemikian rupa agar mampu menahan gaya-gaya lateral (beban gempa) yang terjadi. Kekuatan, kekakuan dan kemampuan untuk meredam energi gempa haruslah dimiliki oleh struktur bangunan, ke-empat faktor tersebut merupakan satu kesatuan utama yang harus memerlukan perhatian khusus.

Dalam mendesain struktur tahan gempa, perilaku in-elastis dari struktur sangat diharapkan untuk terjadinya pemencaran energi gempa baik pada saat gempa sedang maupun gempa kuat maka untuk mengatasi hal tersebut beberapa elemen dari sebuah struktur harus didesain sedemikian rupa sehingga mampu dalam menahan gaya lateral (beban gempa) yang terjadi. Dalam perancangan struktur bangunan tahan gempa, diperlukan standar dan peraturan perencanaan bangunan untuk menjamin keselamatan penghuni terhadap gempa besar yang mungkin terjadi serta menghindari dan meminimalisir kerusakan struktur bangunan dan korban jiwa terhadap gempa bumi yang sering terjadi (Budiono, 2011).

Penggunaan struktur baja sangatlah efektif baik dari segi kuat dalam menahan beban lateral juga untuk meminimalkan keterbatasan lahan yang ada. Perancangan struktur baja dapat menghasilkan struktur yang stabil, cukup kuat, mampu layan, awet, bahkan kemudahan dalam proses pelaksanaan dan pemeliharaan. Hal lain yang juga harus diperhatikan adalah pemilihan sistem struktur, material yang akan digunakan, serta sistem sambungan dari setiap elemen strukturnya. Beberapa cara yang dapat dilakukan diantaranya adalah penerapan sistem rangka bresing pada struktur bangunan.

Dalam SNI 1726:2012, ada beberapa kelompok sistem struktur penahan beban gempa diantaranya adalah Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM), Sistem Rangka Bresing (SRB) dan Sistem Rangka Dinding Geser (SRDG). Perilaku sistem-sistem struktur tersebut tentu berbeda dalam merespon beban gempa yang terjadi, sehingga kinerja dari sistem struktur tersebut perlu pelajari lebih jauh untuk dapat dijadikan acuan dalam desain dan pemilihan sistem struktur.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai analisis pemodelan kinerja struktur menggunakan sistem penahan beban lateral. Maka digunakanlah struktur portal baja dengan menggunakan beberapa variasi sistem pengaku diagonal (brasing) yaitu tipe X, tipe V dan tipe K yang mengacu pada ketentuan SNI 03-1726-2012 dengan Sistem Rangka Bresing (SRB). Struktur tersebut nantinya akan dimodelkan dan didesain ulang serta di analisis kinerjanya akibat beban lateral (beban gempa) serta mencari nilai optimum dari ketiga jenis brasing tersebut dengan menggunakan bantuan program *Abaqus versi 6.7*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, ada beberapa permasalahan pokok yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, antara lain:

1. Apakah kinerja portal baja yang di desain menggunakan sistem pengaku diagonal (brasing) tipe X, tipe V dan tipe K dapat mereduksi energi gaya yang terjadi akibat beban lateral gempa dan sesuai dengan kinerja bangunan yang diharapkan khususnya dalam pengaruh nilai simpangan lateral ?

2. Bagaimana tingkat kekakuan dari penggunaan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe X, tipe V dan tipe K dibandingkan dengan portal tanpa pengaku terhadap beban lateral?
3. Bagaimana kemampuan struktur portal dalam meredam energi dari penerapan penggunaan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe V, K dan X?
4. Mencari nilai optimum dari sistem pengaku diagonal (bracing) tipe X, tipe V dan tipe K yang cocok diterapkan pada studi kasus ini.

### C. Maksud dan Tujuan

Maksud dari disusunnya Tugas Akhir ini yaitu mendesain ulang dan menganalisa dari kinerja optimum portal baja menggunakan sistem bracing tipe V, tipe K dan tipe X.

Tujuan disusunnya Tugas Akhir ini yaitu diharapkan dari hasil analisis menggunakan *Software Abaqus versi 6.7*, sistem portal baja *IWF* dengan menggunakan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe V, K dan X adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh dari kinerja sistem rangka portal baja yang di desain tanpa menggunakan sistem pengaku diagonal (bracing) dan dengan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe V, K dan X agar mampu dalam mereduksi gaya yang terjadi akibat beban lateral (beban gempa) sehingga dapat meminimalkan terjadinya besaran simpangan lateral yang terjadi.
2. Untuk mengetahui tingkat kekakuan dari penggunaan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe V, K dan X dibandingkan dengan bangunan sistem portal tanpa pengaku terhadap beban lateral yang bekerja.
3. Untuk mengetahui kemampuan struktur portal dalam meredam energi dari penggunaan penerapan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe V, K dan X.
4. Untuk mengetahui nilai optimum dari penggunaan sistem pengaku diagonal (bracing) tipe V, K dan X yang sesuai untuk diterapkan pada studi kasus dalam tugas akhir ini yaitu Taman parkir Bus dan Motor Abu Bakar Ali Malioboro.

1. Irsyad Septiawan dkk, 2010 tentang Studi Perbandingan Beberapa Bentuk Penampang Bresing Anti Tekuk Pada Struktur Bangunan Baja Akibat Beban Gempa Dengan Menggunakan Software Midas Fea, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
2. Jansen, dkk (2016) dengan judul “Studi Komparasi Simpangan Bangunan Baja Bertingkat Banyak yang Menggunakan Bracing-X dan Bracing –K Akibat Beban Gempa” .
3. Junaedi Utomo, 2010, *Seismic Column Demands* Pada Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus Dengan Bresing Tipe X Dua Tingkat, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Buyung Irawan, 2010 mengenai Studi Perbandingan Beberapa Bentuk Penampang Bresing Anti Tekuk (*Buckling Restrained Braced*) Pada Struktur Bangunan Baja dengan Menggunakan Software Abaqus V 6.7 Akibat Beban Gempa, ITS, Surabaya

Dari beberapa penelitian-penelitian yang pernah dilakukan maka dapat diketahui bahwa Penelitian Tugas Akhir dengan judul Analisis Pemodelan *Abaqus* dengan variasi tipe brasing V, K, dan X pada sistem rangka portal baja belum pernah diteliti sebelumnya.