

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingginya frekuensi aktivitas lempeng di Indonesia mengakibatkan beberapa gempa besar sering terjadi dan telah mengakibatkan korban jiwa yang disebabkan oleh kerusakan struktur bangunan yang tidak mampu menahan gaya gempa. Maka diperlukan sebuah alternatif struktur gedung yang mampu menahan gaya gempa salah satunya adalah struktur gedung dari baja. Struktur gedung baja memiliki rasio berat sendiri dan daya dukung beban yang dipikulnya lebih kecil dibandingkan dengan struktur gedung dari beton. Hal itu menyebabkan struktur gedung dari baja mengalami kelangsingan struktur. Akibatnya dari kelangsingan struktur gedung dari baja lebih rentan terhadap tekuk, rentan terhadap keruntuhan getas, dan tidak kuat terhadap gaya tekan. Oleh karena itu diperlukannya struktur pengaku (*bracing*).

Struktur pengaku (*bracing*) dari baja adalah material yang berfungsi sebagai kekuatan tambahan dalam menahan gaya akibat gempa pada struktur gedung dari baja. Struktur pengaku (*bracing*) dari baja mampu menahan gaya lateral akibat gempa. Karakteristik dari pengaku (*bracing*) adalah dominasi aksial yang terjadi ketika gaya lateral terjadi. Ketika struktur gedung dari baja terkena getaran akibat gempa, gaya lateral yang diterima oleh struktur akan diteruskan pada elemen pengaku (*bracing*) sebagai gaya-gaya aksial (S.G. Hutahaean, dkk, 2016). Sebagaimana telah diatur dalam SNI 1726:2019 pasal 7.2.2 membahas mengenai sistem dinding geser (SDG), sistem pemikul momen (SRPM), sistem rangka gedung (SRG), dan sistem ganda (SG). Sehubungan dengan penggunaan *bracing* maka sistem rangka yang sesuai adalah sistem rangka gedung (SRG), karena sistem yang terdiri dari rangka lengkap (balok dan kolom) dan pengaku lateral (*bracing*). Sistem rangka lengkap untuk menahan gravitasi dan sistem *bracing* untuk menahan gaya lateral gempa.

Manfaat penggunaan sistem pengaku (*bracing*), untuk menambah kekakuan struktur rangka gedung dari baja sehingga simpangan yang dihasilkan memenuhi syarat. Salah satunya adalah dengan *bracing* konsentris (Fajri, 2015). Sistem rangka *bracing* konsentris (SRBK) adalah suatu sistem struktur yang elemen pengaku (*bracing*) diagonalnya bertemu pada satu titik (A. Panjaitan, 2018). *Bracing* konsentris mempunyai beberapa konfigurasi yang umum digunakan yaitu *bracing*

tipe *inverted V*, tipe kombinasi antara *V* dengan *inverted V*, tipe *K*, dan tipe diagonal. Elemen pengaku (*bracing*) pada sistem rangka *bracing* konsentris (SRBK) berfungsi untuk menahan kekakuan struktur karena dengan adanya pengaku (*bracing*) pada struktur gedung dari baja, deformasi struktur yang terjadi akan lebih kecil sehingga kekakuan struktur menjadi meningkat (A.F Sofwan, dkk 2019).

Kajian tentang struktur gedung baja menggunakan *bracing* konsentris pernah dilakukan oleh R.O.D. Putra, dkk (2022) mengenai perbandingan kinerja struktur gedung baja 8 lantai tanpa *bracing* dan dengan *bracing* tipe *x*. Kesimpulan dari kajian adalah struktur tanpa *bracing* memiliki nilai simpangan yaitu 16,588 mm dan periode struktur 0,356 detik sedangkan untuk struktur yang menggunakan *bracing* sebesar 16,467 mm dan periode struktur 0,226 detik. Nilai tersebut menunjukkan struktur tanpa *bracing* cenderung tidak stabil apabila menerima beban gempa. Kajian tentang *bracing* konsentris juga pernah dilakukan oleh M. Wisma dkk (2021), mengenai perbandingan struktur gedung dengan *bracing* tipe *inverted v* dan struktur gedung tanpa *bracing*. Struktur dengan *bracing* memiliki nilai persentase deformasi pada arah *X* sebesar 0,09% dan arah *Y* sebesar 0,1%, sedangkan untuk struktur tanpa *bracing* memiliki nilai persentase deformasi pada arah *X* sebesar 0,3% dan arah *Y* sebesar 1,0%. Serta nilai momen dan gaya geser struktur dengan *bracing* sebesar 145259090,30 Nmm dan 48392,11 N, sedangkan nilai momen dan gaya geser pada struktur tanpa *bracing* sebesar 206154089,50 Nmm dan 104748,22 N. Dapat disimpulkan bahwa struktur yang menggunakan *bracing* lebih stabil dibandingkan dengan struktur tanpa *bracing*.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai penggunaan serta kinerja *bracing* konsentris pada struktur bangunan baja. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan 1(satu) bentuk *bracing* konsentris, sedangkan dipenelitian ini lebih mengkaji pengaruh banyak bentuk *bracing* konsentris tipe *K*, *inverted V*, kombinasi *V* dengan *inverted V* dan tipe *D* terhadap periode getaran, simpangan antar lantai, dan gaya gempa dengan analisis respon spektrum berdasarkan SNI-1726:2019. Sehingga penelitian ini penting dilakukan agar bisa menganalisis kinerja *bracing* konsentris ketika menerima beban yang bekerja pada struktur bangunan baja.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan di tinjau sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap periode getaran pada setiap konfigurasi permodelan *bracing* pada struktur bangunan gedung baja tahan gempa?
2. Bagaimana pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap gaya geser gempa pada setiap konfigurasi permodelan *bracing* pada struktur bangunan gedung baja tahan gempa?
3. Bagaimana pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap simpangan antar lantai pada setiap konfigurasi permodelan *bracing* pada struktur bangunan gedung baja tahan gempa ?
4. Bagaimana pengaruh perbandingan variasi bentuk *bracing* konsentris terhadap periode getaran, gaya gempa dasar, dan simpangan antar lantai pada setiap konfigurasi permodelan struktur bangunan gedung baja tahan gempa?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang akan ditinjau adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap periode getaran pada setiap konfigurasi pemodelan *bracing* struktur bangunan gedung baja tahan gempa.
2. Mengetahui pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap simpangan antar lantai (*story drift*) pada setiap konfigurasi pemodelan *bracing* struktur bangunan gedung baja tahan gempa.
3. Mengetahui pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap periode getaran pada setiap konfigurasi pemodelan *bracing* struktur bangunan gedung baja tahan gempa.
4. Mengetahui pengaruh variasi bentuk *bracing* konsentris terhadap periode getaran, gaya gempa dasar, dan simpangan antar lantai (*story drift*) pada setiap konfigurasi pemodelan *bracing* struktur bangunan gedung baja tahan gempa.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Struktur yang di tinjau adalah struktur bangunan gedung dari baja 8 lantai dengan jumlah modul keseluruhan 6x6 modul.
2. Struktur memiliki konfigurasi perbandingan bentuk *bracing* konsentris dengan denah posisi yang simetris pada bangunan baja bertingkat.
3. Pemodelan bentuk *bracing* pada struktur bangunan baja yang akan digunakan adalah:
 - a. Model *bracing inverted V* pemodelan *bracing* ini diasumsikan bentuk *bracing* berbentuk *inverted V*.
 - b. Model *bracing* kombinasi *inverted v* dan *v* pemodelan ini diasumsikan bentuk *bracing* kombinasi *V* terbalik dan *inverted V*.
 - c. Model *bracing K* pemodelan ini diasumsikan bentuk *bracing* berbentuk *K*.
 - d. Model *bracing* diagonal pemodelan ini diasumsikan bentuk *bracing* berbentuk *D*.
4. Analisis gaya gempa berdasarkan peraturan gempa SNI-1726:2019 dengan menggunakan metode analisis dinamis respon spektrum.
5. Pemodelan sistem pemikul gempa diterapkan sesuai SNI-1726:2019 sistem rangka gedung (SRG).
6. Pemodelan dan analisa struktur dilakukan secara 3 dimensi dengan program SAP 2000.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat untuk keilmuan digunakan sebagai ilmu pengetahuan mengenai pengaruh bentuk *bracing* konsentris terhadap periode getaran, simpangan antar lantai dan gaya gempa pada bangunan baja tahan gempa dengan analisis respon spektrum berdasarkan peraturan SNI-1726:2019, sehingga dapat mengetahui tingkat kekakuan penggunaan *bracing* konsentris terhadap bangunan baja.

Sedangkan untuk masyarakat, penelitian ini bisa memberikan gambaran atau edukasi bahwa bangunan baja yang ramping perlu ditambah kekakuannya dengan menambah pengaku lateral yang dipasang di balok dan kolom pada struktur bangunan baja. Yang fungsinya untuk menahan beban gravitasi dan beban gempa yang bekerja pada setiap lantai pada suatu struktur bangunan baja.