

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di jalur *Ring of Fire* kawasan Pasifik dan menjadi pusat pertemuan 3 lempeng tektonik utama yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Sehingga fakta mengatakan bahwa Indonesia rawan terjadinya gempa. Kejadian alam berupa gempa bumi mengakibatkan hancurnya bangunan-bangunan terutama bangunan bertingkat yang tidak mempunyai kekuatan yang memadai sehingga memakan korban jiwa. Oleh karena itu, bangunan-bangunan tinggi di Indonesia harus dirancang sedemikian rupa untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi akibat gempa.

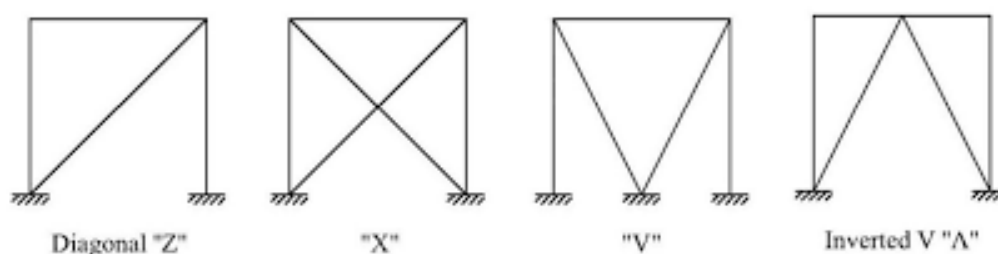
Untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi dibutuhkan struktur gedung yang kuat. Perancangan kapasitas struktur gedung harus memenuhi syarat yakni *Strong Column-Weak Beam*, yang artinya kolom kuat tetapi balok lemah. Sehingga apabila terjadi gempa besar gedung tidak langsung *collapse* atau runtuh, hanya saja mengalami kerusakan non struktural, pengguna bangunan pun masih bisa menyelamatkan diri dari dalam gedung tersebut. Oleh karena itu sangat perlu diperhatikan pengaruh beban gempa dalam perencanaan bangunan tinggi yang menyangkut kekuatan dan kekakuan struktur.

Konstruksi baja merupakan suatu alternatif yang dapat digunakan dalam pembangunan gedung tinggi karena menguntungkan. Material berbahan baja mempunyai kelebihan yakni berupa sifat bahan yang dapat ditinjau dari kekuatan, kecepatan waktu pelaksanaan dan jumlah tingkat dari struktur baja yang dapat dicapai. Salah satu cara untuk memperbesar kekakuan suatu gedung terutama pada bangunan tinggi adalah dengan memasang bresing atau batang penopang.

SNI 03-1729-2015 mengklasifikasikan beberapa macam sistem struktur untuk bangunan baja tahan gempa yakni 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 Konsentrik Khusus (SRBKK), Sistem Rangka Bresing Konsentris Biasa (SRBKB), dan Sistem Rangka Bresing Eksentrik (SRBE). Dalam kasus ini sistem rangka baja yang baik digunakan yaitu Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus (SRBKK), dimana sistem struktur ini memiliki kekakuan elastis yang tinggi dibanding sistem struktur lainnya. Maka dari itu sistem rangka ini mampu menahan deformasi inelastis yang besar saat menerima gaya lateral akibat gempa.

Adapun berbagai tipe rangka bresing dari Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus (SRBKK) yang umum digunakan yaitu tipe diagonal, tipe V, tipe *inverted-V*, dan tipe X seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



**Gambar 1. 1** Tipe bresing pada SRBKK

(sumber : Darin Aryandi, Bernardinus Herbudiman, 2017)

Pada kasus ini rangka bresing yang digunakan yakni tipe *inverted-V* yang memiliki daktilitas paling tinggi dibandingkan bresing tipe lainnya (**Darin Aryandi, Bernardinus Herbudiman, 2017**). Penelitian ini menganalisis dan membandingkan kinerja struktur pada sistem baja SRBKK tipe *inverted-V* yang bekerja pada gedung bertingkat 12, 16, dan 20 lantai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yakni menentukan kinerja struktur baja manakah yang paling efektif menggunakan Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus (SRBKK) tipe *inverted-V* pada gedung bertingkat 12, 16, dan 20 lantai.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perencanaan struktur baja pada Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus (SRBKK) tipe Inverted-V untuk bangunan gedung apartemen 12, 16 dan 20 lantai menggunakan *software* ETABS 2015.
2. Mengetahui besarnya nilai kekakuan yang terjadi pada struktur baja apabila menggunakan sistem rangka bresing tipe inverted-V dan tanpa menggunakan sistem rangka bresing tipe inverted-V.
3. Memahami dan melakukan evaluasi kinerja struktur bangunan yang paling efektif dengan menggunakan analisis *pushover*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah tingkat yang efektif jika menggunakan struktur baja Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus (SRBKK) tipe *inverted-V*.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Dalam tugas akhir ini ruang lingkup penelitian yang dibutuhkan penulis agar tugas akhir dapat terarah pada tujuan utamanya yaitu:

1. Struktur yang akan dianalisis adalah bangunan struktur baja.
2. Gedung terletak pada tanah sedang di Kota Padang dengan fungsi gedung sebagai gedung apartemen.
3. Terdapat tiga model struktur dengan spesifikasi yang sama yang dianalisis pada penelitian ini yaitu gedung 12 lantai, gedung 16 lantai, dan gedung 20 lantai..
4. Sistem baja yang digunakan yaitu Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus tipe *inverted-V* dengan profil baja *Hollow*.
5. Profil dari kolom dan balok yang digunakan yaitu profil baja IWF.
6. Pelat yang digunakan yaitu pelat beton *cast in situ* dengan tebal pelat 12 cm dan mutu beton yang digunakan yaitu  $f_c' = 31$  MPa.
7. Mutu baja yang digunakan adalah BJ-41.
8. Membandingkan kinerja struktur SRBKK pada gedung bertingkat 12, 16, dan 20 lantai menggunakan analisis *pushover* yang akan dilakukan menggunakan program ETABS 2015.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang berkaitan dengan studi analisis yang akan dibahas. Teori yang dimaksud adalah teori struktur tahan gempa, teori perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung secara khususnya untuk struktur baja Sistem Rangka Bresing Konsentrik Khusus (SRBKK) tipe *Inverted-V*, dan metode analisis *pushover*.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang prosedur dan urutan langkah-langkah dalam pengerjaan tugas akhir secara rinci.

### **BAB IV PEMODELAN STRUKTUR**

Bab ini dilakukan pemodelan struktur SRBKK dan pemodelan pembebanan yang akan di input pada program ETABS 2015.

### **BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjabarkan tentang analisis hasil desain yang telah dilakukan pada program ETABS 2015.

### **BAB VI SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini meliputi kesimpulan yang menjawab tujuan penulisan tugas akhir dan saran untuk perbaikan kedepannya.