

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sebagian besar wilayah Indonesia rentan terhadap gempa bumi. Hal ini disebabkan oleh pertemuan tiga lempeng utama dunia yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia. Indonesia berada di bagian selatan dan timur dari sabuk vulkanik yang membentang dari pulau Sumatera - Jawa - Nusa Tenggara - Sulawesi. Bagian selatan dan timur sabuk ini terdiri dari pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian besarnya terdiri dari rawa – rawa, yang dikenal dengan sebutan “cincin api”. Dengan demikian, Indonesia termasuk ke wilayah yang rawan bencana. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rentan terhadap bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir, dan tanah longsor.

Bangunan yang didirikan pada daerah rawan terjadinya gempa harus direncanakan mampu tahan terhadap gempa. Pada struktur bangunan tingkat tinggi harus mampu menahan gaya vertikal, maupun gaya horizontal (beban gempa). Salah satu cara untuk meningkatkan kekuatan dari suatu struktur bangunan yaitu dengan menambahkan *bracing*. *Bracing* dapat digunakan untuk menahan gaya vertikal seperti beban gravitasi, dan gaya horizontal dan lateral, seperti beban gempa, sehingga struktur tidak mengalami goyangan yang berlebihan.

Pada dasarnya, respons bangunan akibat gempa yang terjadi dapat dianalisis dengan cara statik maupun dinamik. Analisis statik umumnya menggunakan analisis gaya lateral ekuivalen. Pada analisis dinamik dapat dibagi menjadi dua yaitu analisis respon spektrum dan analisis *time history*. Berdasarkan SNI 1726-2019, ada batasan yang diberikan pada analisis statik ekuivalen. Pembatasan ini dilakukan karena hasil analisis statik ekuivalen kurang presisi berbagai macam struktur. Maka dari itu digunakan analisis dinamik untuk memperoleh respons bangunan yang lebih mendekati dengan respons struktur yang sebenarnya ketika terjadinya gempa.

Penelitian sebelumnya oleh Dwi Kurniati (2022) tentang Rekayasa *Bracing* Tipe V dan Tipe A pada Gedung Kampus. Hasil penelitian tersebut menunjukkan

jika penambahan tersebut mengurangi simpangan yang ada pada gedung. Tipe penambahan *bracing* ada 2 yaitu *bracing* tipe V dan tipe  $\Lambda$ . Untuk penambahan *bracing* dengan tipe V lebih efisien karena penurunan simpangan pada gedung lebih terlihat efeknya. Rata-rata penurunan tanpa *bracing* adalah 43,28 mm pada arah X dan 26,53 mm pada arah Y. Setelah diberi *bracing* tipe *inverted V* menjadi 39,27 pada arah X dan 24,23 pada arah Y.

Penelitian sebelumnya oleh Said Jalalul Akbar, Yovi Chandra, dan Yusriansyah (2017) tentang analisa nilai simpangan dengan horizontal (*drift*) pada struktur tahan gempa menggunakan sistem rangka *bracing* eksentrik *type braced V*. hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa *bracing* tipe V dengan sistem rangka *bracing* eksentrik dapat mengurangi simpangan horizontal (*drift*) apabila dibandingkan dengan gedung yang tidak menggunakan *bracing* dengan perbedaan kurang lebih 51,40% pada arah X dan 44,40% pada arah Y yang dimana nilai perbandingan penurunannya sangat signifikan.

Elemen struktur pengekang (*bracing*) dirasa sangat efisien dalam mengurangi perpindahan horizontal. Meskipun gaya aksial kolom pada rangka pengekang lebih besar dibandingkan dinding geser, bagaimanapun momen kolom dan balok serta simpangan yang terjadi pada rangka pengekang sangat kurang. Oleh karena itu, struktur pengekang (*bracing*) dirasa sangat efisien dalam menahan lateral gempa dibandingkan dengan dinding geser (Thorat & Salunke, 2014).

Penempatan *bracing* pada struktur harus hati-hati karena penempatan *bracing* yang salah dapat mengakibatkan gaya geser lebih besar daripada kolom. Pada penelitian ini akan menganalisis gedung yang tidak menggunakan *bracing* dengan menggunakan *bracing* tipe V dan *bracing* tipe *inverted V*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana perbandingan simpangan yang terjadi pada gedung tanpa *bracing* dengan *bracing* tipe V dan *bracing* tipe *inverted V*?

2. Bagaimana perbandingan gaya dalam yang terjadi pada gedung tanpa *bracing* dengan *bracing* tipe V dan *bracing* tipe *inverted* V?
3. Bagaimana perbandingan model sambungan balok dan kolom struktur baja gedung dengan dan tanpa *bracing* tipe V dan tipe *inverted* V?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya:

1. Menganalisis perbandingan simpangan yang terjadi pada gedung sebelum dan setelah menggunakan *bracing* tipe V dan *bracing* tipe *inverted* V
2. Menganalisis perbandingan gaya dalam yang terjadi pada gedung setelah dan sebelum menggunakan *bracing* tipe V dan *bracing* tipe *inverted* V
3. Menganalisis model sambungan pada *bracing* tipe V dan *inverted* V

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Struktur bangunan yang direncanakan sebagai bahan perancangan mengacu pada gambar arsitek puskesmas Kecamatan Jagakarsa.
2. Elemen struktur menggunakan Baja Struktural.
3. Struktur Bangunan direncanakan menggunakan SRPMK
4. Analisa perbandingan meliputi tanpa *bracing*, menggunakan *bracing* tipe V dan *bracing* tipe *inverted* V.
5. Perancangan elemen struktur mengacu pada Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2020.
6. Beban Gempa yang diaplikasikan mengacu pada SNI Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Struktur Gedung dan Non Gedung 1726-2019.
7. Hanya meninjau struktur atas mulai dari lantai 1-5.
8. Analisis struktur dilakukan dengan bantuan Software ETABS

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PERILAKU STRUKTUR BAJA DENGAN MENGGUNAKAN *BRACING*

**TIPE V DAN *INVERTED* V AKIBAT BEBAN GEMPA DINAMIK”** adalah sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang kajian pustaka yang telah dicapai dari penelitian sebelumnya dan teori-teori yang digunakan sebagai dasar dalam pemecahan masalah pada penelitian ini.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan mengenai metodologi penelitian dan perencanaan dan menjelaskan langkah-langkah penelitian

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menguraikan hasil-hasil perhitungan analisis dan pembahasan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Membahas hasil dari pembahasan yang merupakan simpulan dan saran yang didapat dari penelitian tersebut.