

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya berpotensi gempa karena terdapat dua patahan bumi yaitu Patahan Kendeng dan Patahan Rembang. Kota Surabaya juga memiliki tanah dengan sifat sedang yang berarti masuk dalam kualifikasi situs D. Seperti yang diketahui bahwa tanah dalam kualifikasi situs D merupakan tanah yang berpotensi dapat mengakibatkan perambatan gaya gempa sangat cepat menuju permukaan tanah (*SNI 1726:2012*).

Dalam perencanaan gedung yang berada di Kota Surabaya, pemilihan konstruksi baja merupakan suatu alternatif yang menguntungkan dalam pembangunan dan struktur lainnya yang bersifat elastis berdasarkan pertimbangan ekonomi, sifat dan kekuatannya, cocok untuk pemikul beban (*Malingga, 2016*). *The Kozai Club (1983)* mengatakan kekuatan baja bervariasi dari 300 MPa sampai 2000 MPa. Kekuatan yang tinggi ini berdampak struktur yang terbuat dari baja lebih ringan daripada menggunakan bahan lain sehingga kebutuhan pondasi juga lebih kecil.

Pembangunan Gedung Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Sarabaya (RSOT) telah menggunakan beton sebagai materialnya dengan metode cor ditempat (*cast in situ*). Namun demikian, material beton memiliki kelemahan dalam menahan tarik. Selain itu, pada proses dilapangan terdapat beberapa kendala yakni memerlukan waktu yang lebih lama karena terjadi perubahan cuaca yang tidak menentu. Untuk menghindari masalah-masalah tersebut, perlu diperhatikan material yang digunakan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan desain ulang terhadap struktur bangunan dengan menggunakan struktur baja. Agar struktur baja dari sebuah gedung lebih kuat menahan beban gempa dibutuhkan sebuah alternatif lainnya untuk menggantikan sistem penahan gempa dinding geser, yaitu dengan dirubah menggunakan portal pengaku.

Pengaku (*bracing*) adalah struktur baja diagonal tambahan untuk mencegah struktur baja terhindar dari bahaya tekuk atau puntir (Cochran dan Honeck, 2004).

Penggunaan *bracing* juga dimaksudkan agar saat terjadi gempa, gaya lateral yang mengenai struktur tidak hanya ditahan oleh elemen balok dan kolom pada struktur tetapi juga ditahan oleh sistem *bracing*. Penggunaan bresing bertujuan untuk mempertahankan stabilitas bangunan akibat gaya lateral maupun stabilitas struktur secara keseluruhan. *Concentrically Braced Frame (CBF)* adalah pengembangan dari sistem *Moment Resisting Frames (MRF)*, karena pada rangka bresing konsentrik mampu menahan adanya gaya lateral dan memiliki tingkat kekakuan yang baik. Sedangkan pada MRF hanya dirancang untuk menahan momen yang terjadi.

Menurut Anastasia, F., Saputro, A. M. E., Goro, G. L., & Setiawan, D. B. (2024), bresing baja dapat meminimalkan periode dan perpindahan yang terkait dengan simpangan tingkat, membuat struktur lebih stabil, dengan pengurangan perpindahan maksimum sebesar 59,66% untuk bresing baja tipe V terbalik (*inverted-V*). Selain itu, bresing baja juga dapat meminimalisir terjadinya torsi pada bangunan. Oleh karena itu, penyangga baja dapat digunakan untuk memperkuat struktur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan beberapa rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada penjelasan sebelumnya.

1. Bagaimana perencanaan dimensi dan kapasitas pada struktur pelat, balok, dan kolom Gedung RSOT Surabaya dengan menggunakan struktur baja?
2. Bagaimana stabilitas bangunan Gedung RSOT Surabaya ketika menggunakan struktur baja?
3. Bagaimana detailing sistem penahan gempa *CBF* dengan konfigurasi *inverted-V* pada struktur baja Gedung RSOT Surabaya?
4. Bagaimana perencanaan sambungan dan sistem detailing sambungan terhadap balok dan kolom ketika menggunakan struktur baja?

### 1.3 Batasan Masalah

Meninjau rumusan masalah dari perencanaan ulang gedung Rumah Sakit Orthopedi & Traumatologi Surabaya memiliki beberapa batasan yang tidak diterapkan pada analisa perancangan sebagai berikut:

1. Analisa Perencanaan Ulang Struktur Baja berdasarkan data *existing*, sehingga tidak menganalisa dan merencanakan ulang Struktur Betonnya.
2. Evaluasi perencanaan hanya pada struktur atas, sehingga tidak ada pemeriksaan pada struktur bawah dan biaya konstruksi (RAB).
3. Perancangan struktur baja menggunakan SNI dengan kaidah LRFD (*Load Resistance Factor Design*)
4. Menggunakan sistem penahan gempa dual sistem SRPMK MRF (*Moment Resistance Force*) dan CBF (*concentrically brace frame*)
5. Analisa gempa menggunakan analisa RSA (*respon spektrum analisis*)
6. Menerapkan (SNI 1727:2020) terhadap beban minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur lainnya,
7. Menerapkan (SNI 1729:2020) terhadap Spesifikasi Bangunan Gedung Baja Struktural
8. Menerapkan (SNI 1726:2019) terhadap Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
9. Menerapkan ketentuan seismik untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 7860:2020)
10. Sambungan terprakuafikasi untuk rangka momen khusus dan menengah baja pada aplikasi seismik (SNI 7972:2020)
11. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung (SNI 2847:2019)

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Perencanaan Ulang Gedung RSOT Surabaya menggunakan Struktur Baja dengan sistem penahan gempa CBF adalah sebagai berikut:

1. Untuk merencanakan struktur baja bangunan tinggi, mencakup perencanaan pelat komposit, balok komposit dan perencanaan kolom.
2. Penentuan stabilitas bangunan tingkat tinggi dengan memanfaatkan bahan baja yang meliputi simpangan maksimum, dan *drift ratio*.

3. Untuk mengetahui detailing sistem penahan gempa *concentrically brace frame (CBF)* dengan konfigurasi *inverted-V*
4. Untuk merencanakan jenis sambungan untuk *detailing* pada sambungan balok-kolom.

### 1.5 Manfaat Perencanaan

Dari permasalahan diatas dapat diuraikan bahwa dapat diketahui penulis memiliki maksud dan tujuan yakni:

1. Secara teoritis, hasil dari perencanaan ini dapat digunakan sebagai pengembangan dalam aspek ilmiah yang difokuskan pada perencanaan bangunan bertingkat tinggi menggunakan struktur baja.
2. Secara praktis, hasil dari perencanaan ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam perencanaan bangunan bertingkat menggunakan struktur baja
3. Bagi rekan – rekan hasil ini dapat dijadikan sebagai referensi tambahan dalam penyusunan tugas akhir maupun dalam perkuliahan dengan topik terkait.
4. Bagi pihak yang terkait hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tentang metode yang diberikan efektif dalam sebuah proyek