

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Gedung RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya pada keadaan eksisting memiliki 8 (delapan) lantai struktur beton bertulang yang akan dimodifikasi dengan penambahan beban dua lantai struktur baja. Perencanaan beban tambahan tersebut terdiri dari 2 (dua) lantai struktur baja dengan total lantai mencapai 10 (sepuluh) lantai. Penambahan suatu beban pada struktur yang sudah berdiri akan berakibat adanya kenaikan luasan tulangan perlu dan perubahan gaya dalam yang bekerja pada elemen struktur tersebut. Kenaikan luasan tulangan perlu disebabkan terjadinya peningkatan momen dan gaya geser yang terjadi pada kolom yang menjadi tumpuan struktur perkuatan di atasnya (Wahyudi dan Buwono,2018)

Struktur atas pada bangunan pada dasarnya terdiri dari balok, kolom, dan pelat lantai. Struktur balok dan kolom umumnya terbuat dari konstruksi beton bertulang, konstruksi baja, atau konstruksi komposit (gabungan antara struktur beton dan profil baja). Perencanaan 2 (dua) lantai baru pada gedung RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya menggunakan struktur baja komposit dan dirancang untuk dapat menahan gaya tarik dan gaya tekan yang terjadi secara bersama-sama antara struktur eksisting beton bertulang dan struktur rangka baja. Elemen lain yang dapat menggantikan sifat dari material beton bertulang adalah baja. Baja adalah material yang mempunyai kekuatan,keseragaman, dan keawetan yang tinggi, sehingga dapat mengurangi dimensi serta berat struktur secara keseluruhan. Keunggulan ini dapat dimanfaatkan oleh struktur bangunan tinggi seperti perencanaan pada 2 (dua) lantai tambahan RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya agar dimensi yang dipakai tidak terlalu besar atau bangunan yang berada pada kondisi tanah yang buruk.

Keseragaman dan keawetan yang tinggi membuat material baja lebih homogen daripada material beton bertulang (Setiawan, 2008).

Struktur gedung tinggi harus dapat mempertahankan kekuatan dan kekakuan pada saat terjadi gaya gempa. Menurut BMKG (2018) Kota Surabaya dan Madura berada pada jalur zona sesar aktif yang merupakan zona gempa besar, maka dari itu pada perencanaan struktur baru 2 (dua) lantai RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya membutuhkan faktor daktilitas tinggi agar bangunan tahan terhadap gempa. Bangunan dengan struktur rangka baja memerlukan pengaku lateral atau bresing untuk dapat menahan gaya gempa, antara lain CBF (*Concentric Braced Frame*), EBF (*Eccentric Braced Frame*), dan BRBF (*Buckling Restrained Braced Frame*). Perencanaan penambahan dua lantai struktur baja pada Gedung RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya menggunakan pengaku lateral menggunakan sistem *Concentric Braced Frame* (CBF) atau Sistem Rangka Bresing Konsentris Khusus (SRBKK) berbentuk “X”. Sistem CBF dipilih daripada sistem MRF karena daktilitas struktur ditahan oleh sistem bracing yang akan menjadi bagian terlemah pada elemen struktur dan mempunyai kekakuan struktur yang lebih besar dibanding MRF.

Analisis dalam penelitian ini akan menggunakan program bantu SAP2000 dengan analisis non-linier static *pushover*. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah bangunan dengan fungsi rumah sakit mempunyai level kinerja struktur pada tingkat *Immediate Occupancy* hingga *Life Safety* agar penghuni bangunan tersebut tetap aman saat terjadinya gempa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dapat dirumuskan masalah pada penelitian yang dilakukan pada RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya yang akan ditinjau sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis stabilitas struktur rangka gedung eksisting setelah diberi penambahan beban lantai menggunakan struktur rangka baja ?
2. Bagaimana analisis kompatibilitas struktur antara struktur beton dan struktur komposit ?
3. Bagaimana nilai daktilitas, gaya geser, dan kekakuan struktur pada struktur baru bangunan terhadap gaya lateral yang terjadi ?
4. Bagaimana analisis kinerja struktur rangka gedung dengan penambahan dua tingkat menggunakan struktur baja?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dibuat, maka tujuan penelitian pada gedung RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya sebagai berikut:

1. Mengetahui stabilitas struktur rangka bangunan eksisting setelah diberi penambahan beban lantai menggunakan struktur rangka baja.
2. Mengetahui kompatibilitas antar struktur beton dan struktur baja yang terjadi pada struktur
3. Mengetahui nilai daktilitas, besaran gaya geser, dan kekakuan struktur saat terjadi penambahan beban dua tingkat lantai dengan dibebankan gaya lateral.
4. Mengetahui tingkat kinerja struktur rangka gedung secara keseluruhan pada kondisi penambahan dua lantai struktur baja di atasnya.

### **1.4 Ruang Lingkup Pembahasan**

Ruang lingkup pembahasan merupakan batasan tinjauan yang akan dibahas pada penelitian. Ruang lingkup pembahasan yang akan ditinjau sebagai berikut:

1. Data perencanaan dan struktur berupa dimensi bangunan eksisting didapatkan dari gambar *shop drawing* gedung type B1 RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya.
2. Lantai struktur baja menggunakan perkuatan *bracing* model CBF (*Concentric Braced Frame*) dengan bentuk “X”.
3. Hasil perhitungan berupa respon struktur sesudah penambahan dua tingkat lantai menggunakan struktur baja dengan nilai simpangan lantai, nilai daktilitas pada dua tingkat lantai struktur baja.
4. Acuan perhitungan perencanaan ketahanan gempa bangunan gedung mengacu pada SNI 1726-2019.
5. Pembebanan minimal untuk perencanaan bangunan gedung menggunakan acuan dari SNI 1727-2013.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sambungan antara kolom bangunan eksisting dan kolom struktur baja, serta mengetahui perilaku bangunan setelah ditambahkan beban lantai tambahan yang diakibatkan oleh beban gempa rencana. Adapun manfaat lain dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat pada bidang ilmu Teknik Sipil pada Prodi Teknik Sipil di UPN “Veteran” Jawa Timur. Penelitian ini berdasarkan implementasi ilmu dari mata kuliah pilihan Struktur Baja Lanjut dan mata kuliah Struktur Beton Bertulang yang mempelajari tentang perilaku gaya suatu struktur yang disebabkan oleh beban sendiri dan beban gempa.