

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Malang memiliki keunggulan pada keragaman ekosistem pendidikannya, yang mencakup berbagai jenjang dan kategori institusi. Selain dari penduduk lokalnya, pendatang dari luar kota pun menjadikan kota ini padat penduduk. Kota Malang juga termasuk salah satu wilayah yang sering terdampak gempa bumi, dengan adanya pergerakan tektonik pada wilayah Malang bagian selatan yang didominasi oleh pergerakan lempeng Hindia-Australia (Purbandini et al., 2017)

Di wilayah Indonesia, semakin banyak gedung bertingkat yang dibangun untuk keperluan masyarakat dalam berbagai bidang dan memanfaatkan lebih sedikit lahan. Gedung ini merupakan bangunan 7 lantai dan 1 basement dengan luas 13.720 m<sup>2</sup> yang sudah mulai dioperasikan pada tahun 2023. Untuk struktur utama bangunan ini menggunakan struktur beton bertulang.

Pada perencanaan bangunan atau gedung, pemilihan material yang umum digunakan adalah beton bertulang. Beton bertulang merupakan solusi konstruktif yang menggabungkan kekuatan beton dengan tulangan baja. Kuat tekan pada beton yang nilainya sangat tinggi, tetapi nilai kuat tariknya cukup rendah. Sehingga diperlukan baja yang nilai kuat tekan dan tarik yang sama – sama tinggi (Yovi Surya, 2019)

Pemilihan struktur baja umumnya lebih praktis daripada beton tujuannya memangkas waktu pengerjaan proyek sehingga resiko keterlambatan kerja jadi lebih kecil. Pilihan material struktur baja menjadi salah satu alternatif unggulan dalam dunia konstruksi. Material ini semakin banyak digunakan dalam berbagai proyek pembangunan, mulai dari gedung perkantoran hingga jembatan. Penggunaan struktur baja dalam pembangunan dapat meningkatkan efisiensi dalam persiapan, pemasangan, dan pemeliharaan. Selain itu, terdapat berbagai komponen struktur, seperti kolom dan balok, yang dapat diproduksi untuk menciptakan bangunan yang stabil dan efisien. (Ketut et al., 2021)

Pengaplikasian struktur baja dalam pembangunan gedung yang obyeknya arsitektural terus mengalami kenaikan. Rangka baja sangat sesuai digunakan untuk

memaksimalkan lebar dan tinggi ruang dibandingkan menggunakan bahan lainnya karena dimensi yang dibutuhkan struktur baja relatif kecil. Menggunakan struktur baja memungkinkan untuk memaksimalkan tinggi dan lebar ruang, terutama ketika diperlukan dimensi yang lebih kecil atau saat lahan yang tersedia terbatas. Penggunaan struktur baja bisa juga mengoptimalkan anggaran pembangunan jika dibandingkan dengan penggunaan maerial beton dan material kayu. (Riyadi Nugraha, 2014).

Fakta permasalahan atau kasus ini sering kita jumpai pada saat pembangunan berbagai struktur, seperti gedung atau jembatan. Ketika baja dan beton digabungkan, keduanya menciptakan struktur komposit baja-beton yang memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan tersebut antara lain mengurangi berat dan tinggi profil, meningkatkan kekakuan lantai, dan memperpanjang bentang servis. Sebaliknya, Baja dan beton juga saling mengimbangi kelemahan. Dahulu dengan struktur baja saja lemah dalam menahan beban tekan, namun dengan penambahan beton maka kekuatan struktur menjadi lebihimbang dan dapat menahan beban tekan dan tarik.. Baja memiliki keunggulan yaitu kekakuan dan kekuatan yang tinggi, sehingga dapat menahan beban dengan baik. Dalam perencanaan bangunan ini, dijelaskan bahwa beton dan baja dapat bekerja secara sinergis dalam mendukung beban yang diterapkan. Dengan mengkombinasikan kedua material tersebut, diharapkan dapat menahan beban yang berkekuatan besar dibandingkan jika hanya menggunakan satu jenis material saja. (Agus Setiawan 2018).

Penelitian ini berfokus pada upaya rekonstruksi struktural Gedung Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK) di Universitas Negeri Malang (UM) dengan menerapkan inovasi teknologi struktur baja komposit. Perancangan mengacu pada standar beban dasar bangunan sesuai dengan standar yang berlaku yaitu Standar Nasional Indonesia 1727:2020 dan spesifikasi struktur bangunan gedung baja yang tercantum dalam SNI 1729:2020. Pada perhitungan ketahanan gempa pada struktur bangunan, akan merujuk pada pedoman SNI 1726 2019. Analisis perhitungan struktur dalam tugas akhir ini menggunakan bantuan program Etabs, yang didukung oleh program lain, yaitu AutoCAD, untuk keperluan menggambar..

Berdasarkan penjabaran yang telah diuraikan, dalam penyelesaian perencanaan Gedung FIK UM diharapkan dapat dilakukan perencanaan ulang terhadap struktur atas Gedung FIK UM dengan memanfaatkan struktur baja komposit. Sehingga dalam penelitian ini, penulis mengangkat judul “Perencanaan Ulang Struktur Utama Gedung Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang Menggunakan Struktur Baja Komposit dengan Metode LRFD”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang diangkat oleh penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan dimensi dan kapasitas penampang pada struktur pelat komposit, balok komposit, dan kolom baja pada Gedung FIK di Universitas Negeri Malang?
2. Bagaimana tipe perencanaan sambungan serta detailing sambungan terhadap balok kolom Ketika menggunakan struktur baja pada Gedung FIK di Universitas Negeri Malang?
3. Bagaimana sistem perencanaan penahan gempa SRPMK pada Gedung FIK di Universitas Negeri Malang menggunakan struktur baja?

## **1.3 Tujuan Perencanaan**

Dalam perencanaan Gedung ini terdapat beberapa tujuan perencanaan yaitu:

1. Merencanakan dimensi pelat komposit, balok komposit, dan kolom baja Gedung FIK Universitas Negeri Malang dengan struktur baja.
2. Mengetahui perencanaan sambungan dan detailing pada Gedung FIK Universitas Negeri Malang ketika menggunakan struktur baja komposit.
3. Merencanakan sistem penahan gempa SRPMK pada Gedung FIK Universitas Negeri Malang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian tugas akhir ini, ruang lingkup permasalahan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Gedung FIK di Universitas Negeri Malang, yang terdiri dari tujuh lantai dalam hal ini digunakan sebagai objek penelitian

2. Tugas akhir ini dilaksanakan dengan memanfaatkan metode LRFD (*Load and Resistance Factor Design*) dalam perancangan struktur komposit baja.
3. Penyelesaian tugas akhir ini mengikuti berbagai ketentuan yang berkaitan dengan seismik dan perancangan struktur baja, yaitu: Standar Nasional Indonesia 7860:2020 tentang seismik untuk struktur baja, Standar Nasional Indonesia 1727:2020 dan Standar Nasional Indonesia 1729:2020 yang mengatur beban minimum dalam perancangan bangunan gedung serta struktur lainnya, Standar Nasional Indonesia 1726:2019 yang berisi spesifikasi struktur baja, serta Standar Nasional Indonesia 7972:2020 yang membahas tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non-struktural, termasuk sambungan prategang pada rangka pemikul momen baja khusus dan menengah dalam aplikasi gempa.
4. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB)
5. Digunakan aplikasi penunjang untuk analisa perhitungan.

### 1.5 Manfaat

Diharapkan bahwa tugas akhir memiliki manfaat serta memberi informasi baru diantaranya:

1. Menyediakan referensi akademis yang komprehensif tentang penggunaan metode LRFD pada perancangan konstruksi struktur baja komposit, dengan menggunakan untuk kepentingan pengembangan pengetahuan bagi pembaca.
2. Melalui tugas akhir ini, diharapkan dapat menjadi pertimbangan yang bermanfaat dalam perencanaan konstruksi dengan memanfaatkan struktur baja.