

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Mojokerto merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Timur. Kota Mojokerto menjadi salah satu kawasan Metropolitan Surabaya. Luas kota Mojokerto sekitar 16,46 km<sup>2</sup>. Kota ini merupakan enklave dari Kabupaten Mojokerto. Kota Mojokerto dikenal sebagai pusat peradaban Kerajaan Majapahit.

Material baja merupakan salah satu material pilihan dalam konstruksi bangunan. Adapun keunggulan baja meliputi *high strenght* (memiliki kekuatan tinggi), elastis, *uniformity* (keseragaman), *ducility* (daktalitas), *toughness* (daya tahan), dan *additional to existing structure* (mudah dimodifikasi). Akan tetapi, baja memiliki beberapa kelemahan. Adapun kelemahan baja yakni rentan korosi, *fireproofing cost*, *buckling* (mudah mengalami tekukan), dan *fatigue* (lelah) (Lesmana, 2021). Dengan demikian, baja dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif material bangunan di Indonesia. Baja memiliki keunggulan tersendiri jika dibandingkan dengan beton yang umumnya digunakan sebagai material bangunan di Indonesia.

Keunggulan material baja menjadi dasar latar belakang penulis untuk merencanakan ulang Gedung Poliklinik RS Sakinah yang berada di Jl.RA Basuni No.12 Jampirogo, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Gedung ini terdiri dari 4 lantai dan 1 lantai atap. Gedung tersebut menggunakan struktur beton bertulang dengan metode cor ditempat (*In Situ*). Kemudian, rangka atap gedung menggunakan baja ringan. Gedung memiliki fungsi sebagai rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya yang masuk ke dalam kategori resiko gempa IV menurut SNI Gempa 1726-2019. Artinya gedung memiliki resiko cukup tinggi terhadap keselamatan jiwa manusia jika terjadi kegagalan atau kerusakan struktur.

Jenis material bangunan beton bertulang menjadi pilihan material yang paling umum digunakan pada dunia konstruksi di Indonesia. Disebut beton bertulang karena material pada konstruksi menggabungkan dua bahan bangunan yaitu beton dan baja. Beton memiliki nilai kuat tekan yang tinggi tetapi nilai kuat

tariknya rendah. Oleh karena itu, baja diperlukan karena memiliki kekuatan tekan dan tarik yang sama tinggi.

Seiring pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan sangat berpengaruh terhadap perkembangan dunia konstruksi, salah satunya penerapan jenis material bangunan. Saat ini terdapat beberapa aplikasi baru dalam menentukan pilihan jenis material bangunan. Salah satu bentuk nyatanya berupa penggunaan baja pada konstruksi bangunan. Baja memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan dengan material lainnya. Baja memiliki keunggulan kekakuan dan kekuatan yang tinggi, sehingga dapat memikul beban dengan baik. Dalam tugas akhir ini, diasumsikan bahwa beton dan baja akan bekerja sama untuk mendukung beban yang diberikan. Adanya kombinasi kedua material tersebut akan mampu menopang beban yang lebih besar dari hanya satu material.

Struktur baja yang digabungkan dengan beton akan menghasilkan struktur komposit baja-beton. Kombinasi dari kedua bahan akan memiliki banyak kelebihan. Kelebihan dari struktur komposit baja-beton yaitu profil baja yang akan dipakai mampu tereduksi beratnya, profil baja yang akan dipakai mampu dikurangi tingginya, dan mampu menambah kekakuan lantai, serta bentang layan dapat lebih panjang (Setiawan, 2008). Dapat diketahui jika kombinasi antara baja-beton memiliki kelebihan tersendiri.

Pengacuan Perencanaan gedung ini mengacu kepada beberapa standart yang berlaku di Indonesia saat ini. Standart yang digunakan untuk perencanaan gedung tahan gempa adalah SNI-1726-2019. Sedangkan untuk perencanaan gedung struktur baja mengacu kepada SNI-1729-2020 yang berpedoman pada metode LRFD. Metode LRFD adalah metode untuk mendesain struktur berdasarkan ketahanan kekakuan *ultimate*. Kemudian, pembebanan gedung berdasarkan SNI 1727-2020.

Dalam tugas akhir yang berjudul Perencanaan Ulang Gedung Poliklinik Rumah Sakit Sakinah Mojokerto menggunakan struktur baja ini akan dilakukan perencanaan ulang struktur menggunakan metode LRFD (*Load Resistance Factor Design*). Metode ini merupakan metode yang dikeluarkan oleh AISC (*American Institute of Steel Construction*) untuk perencanaan konstruksi baja berdasarkan

kekuatan ultimate (Metode Plastis) dengan tujuan untuk mengetahui perencanaan komponen struktur bangunan tersebut dan bagaimana hasil stabilitas bangunan menggunakan perencanaan komponen struktur yang baru.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Dimensi pelat komposit, balok, dan kolom yang sesuai dengan Gedung Poliklinik Rumah Sakit Sakinah Mojokerto?
2. Bagaimana sistem Sambungan pada balok dan kolom agar mempunyai kemampuan untuk menahan gempa sesuai dengan SNI 1726-2019?
3. Bagaimana perencanaan sambungan balok dan kolom ketika menggunakan struktur baja?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang ditentukan dalam tugas akhir ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Perencanaan Desain Fokus pada struktur atas yang meliputi pelat, balok, dan kolom.
2. Objek yang diteliti adalah Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto yang memiliki ketinggian lantai sebanyak 5 lantai.
3. Menggunakan (Badan Standardisasi Nasional, 2020a) tentang beban minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur lainnya, (Badan Standardisasi Nasional, 2020b) tentang Spesifikasi Bangunan Gedung Baja Struktural dan (Badan Standardisasi Nasional, 2019a)) tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
4. Menggunakan Aplikasi *ETABS 20* untuk Analisa Perhitungan.
5. Menggambar desain menggunakan Program *AutoCAD*.
6. Analisis Gempa Menggunakan analisa RSA ( *Respon Spectrum analisis* ).
7. Menerapkan (SNI 1729:2020) terhadap Spesifikasi Bangunan Gedung Baja Struktural Dalam perencanaan tidak melakukan perencanaan struktur bawah.

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).
12. gedung, sistem drainase gedung, elektrik, tidak menganalisa biaya, dan manajemen konstruksi, serta tidak meninjau dari segi arsitekturalnya.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Untuk merencanakan struktur Pelat Komposit, Balok Komposit, dan kolom.
2. Untuk mengetahui stabilitas Gedung Terpadu Rumah Sakit Sakinah Mojokerto menggunakan Struktur baja.
3. Untuk merencanakan tipe sambungan pada joint balok-kolom.

#### **1.5 Manfaat Perencanaan**

Manfaat yang bisa didapatkan dari perencanaan ulang dalam tugas akhir ini adalah menjadi referensi acuan dalam perencanaan bangunan bertingkat yang struktur atasnya menggunakan baja komposit yaitu perpaduan baja dengan beton. Dimana dalam perencanaannya menggunakan pedoman standar nasional Indonesia (SNI) terbaru.