

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang dikenal sebagai kota pendidikan, dengan banyaknya lembaga pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi negeri dan swasta. Hal ini menjadikan Kota Malang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi selain jumlah penduduk lokalnya. Selain itu, Kota Malang merupakan salah satu wilayah yang sering terdampak gempa bumi, karena pergerakan tektonik di wilayah Malang bagian selatan didominasi oleh pergerakan lempeng Hindia-Australia (Purbandini et al., 2017)

Saat ini, banyak terjadi perkembangan dibidang konstruksi yang cukup pesat ditinjau dari segi pelaksanaan dan metode perencanaan yang mengalami kemajuan seiring berkembangnya teknologi yang ada. Salah satunya yaitu pada penggunaan material baja yang diketahui memiliki daktilitas yang sangat baik sehingga dijadikan sebagai material pilihan pada dunia konstruksi modern. (Yudha Lesmana., 2021). Selain itu, pada perencanaan suatu struktur perlu memperhitungkan segi keamanan yang cukup dan ekonomis baik terhadap faktor kelebihan beban (*over load*) atau kekurangan kekuatan (*under strength*). Salah satu kaidah yang dapat dimanfaatkan untuk merancang sebuah struktur menggunakan baja yakni menggunakan kaidah LRFD (*Load Resistance Factor Design*) yang di terbitkan oleh AISC (*America Institue of Steel Construction*), Metode ini dianggap lebih rasional karena memperhitungkan bahwa beban dan tahanan saling bebas secara statistik, untuk menghindari segala keraguan dari material maupun beban. Perancangan bangunan menggunakan metode LRFD lebih menyeluruh jika dibandingkan dengan metode ASD. Metode LRFD juga cukup handal dalam perencanaan struktur komposit (Setiawan, 2008)

Pada pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya 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, yaitu menggunakan material baja dengan kaidah LRFD (*Load Resistance Factor Design*). Selain itu, digunakan alternatif lainnya untuk menggantikan sistem penahan gempa yang ada menggunakan dinding geser, dengan dirubah menggunakan portal *bracing* dengan konfigurasi *inverted-V*. Karena elemen struktur yang telah melampaui kondisi batas plastis akan kehilangan kestabilan dan pada akhirnya runtuh. Sehingga, *bracing* sebagai pengaku lateral diharapkan mampu untuk menahan beban horizontal secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana perencanaan sistem penahan gempa pada gedung FKG Universitas Brawijaya?
2. Bagaimana perencanaan dimensi dan kapasitas pada struktur pelat komposit, balok komposit, dan kolom baja pada gedung FKG Universitas Brawijaya?
3. Bagaimana stabilitas bangunan gedung FKG Universitas Brawijaya ketika menggunakan struktur baja?
4. Bagaimana detailing sistem bracing saat memakai struktur baja pada gedung FKG Universitas Brawijaya?

1.3 Batasan Masalah

Meninjau rumusan masalah dari perencanaan ulang gedung Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya memiliki beberapa batasan yang tidak terapkan pada analisa perancangan sebagai berikut:

1. Evaluasi perencanaan hanya pada struktur atas, sehingga tidak ada pemeriksaan pada struktur bawah dan biaya konstruksi.

2. Perancangan struktur baja menggunakan SNI dengan kaidah LRFD (*Load Resistance Factor Design*)
3. Menggunakan sistem penahan gempa dual sistem SRPMK dan CBF (*centrically brace frame*)
4. Analisa gempa menggunakan analisa RSA (*respon spektrum analisis*)
5. Menerapkan (SNI 1727:2020) terhadap beban minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur lainnya,
6. Menerapkan (SNI 1729:2020) terhadap Spesifikasi Bangunan Gedung Baja Struktural
7. Menerapkan (SNI 1726:2019) terhadap Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
8. Menerapkan ketentuan seismik untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 7860:2020)
9. Sambungan terprakuafikasi untuk rangka momen khusus dan menengah baja pada aplikasi seismik (SNI 7972:2020)
10. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung (SNI 2847:2019)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan perencanaan bangunan adalah sebagai berikut:

1. Untuk merencanakan sistem penahan gempa pada bangunan FKG Universitas Brawijaya.
2. Untuk merencanakan struktur baja bangunan tinggi, mencakup perencanaan pelat komposit, balok komposit dan perencanaan kolom.
3. Penentuan stabilitas bangunan tingkat tinggi dengan memanfaatkan bahan baja yang meliputi simpangan maksimum, dan *drift ratio*.
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. Mengetahui dimensi pelat komposit, balok komposit, dan kolom baja

2. Mengetahui simpangan dan *drift ratio* bangunan menggunakan material baja
3. Mengetahui detailing sistem *bracing* saat memakai struktur baja pada gedung FKG Universitas Brawijaya
4. Secara teoritis, hasil dari perencanaan ini dapat digunakan sebagai pengembangan dalam aspek ilmiah yang difokuskan pada perencanaan bangunan bertingkat tinggi menggunakan struktur baja.
5. Secara praktis, hasil dari perencanaan ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam perencanaan bangunan bertingkat menggunakan struktur baja.

