

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era globalisasi saat ini, kebutuhan akan pendidikan tinggi terus meningkat. Beberapa kota di Indonesia seperti kota Malang merupakan salah satu kota favorit bagi para pelajar untuk melanjutkan pendidikan. Melihat peningkatan yang cukup signifikan setiap tahunnya, sebagian besar perguruan tinggi memanfaatkannya dengan cara menambah jumlah kursi untuk para calon mahasiswa. Karena kapasitas bangunan yang ada tidak mampu lagi menampung peningkatan mahasiswa, maka pembangunan gedung untuk fasilitas perkuliahan sangat diperlukan. Namun, keterbatasan lahan yang dimiliki tidak dimungkinkan untuk pembangunan gedung secara horisontal. Oleh karena itu, pembangunan secara vertikal atau bangunan tinggi merupakan solusi yang terbaik untuk mengatasi masalah tersebut.

Pada perencanaan bangunan tinggi perlu memperhatikan beberapa kriteria, yaitu kriteria 3S ( *strength, stiffness dan serviceability* ). Masalah yang sering timbul pada perencanaan bangunan tinggi adalah kemampuan struktur sebagai satu kesatuan sistem (*building system*) untuk menahan beban gempa. Indonesia merupakan wilayah pertemuan lempengan Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik, yang berpotensi melepaskan energi atau yang biasa disebut gempa, maka bangunan-bangunan di Indonesia harus direncanakan sedemikian rupa agar mampu menahan beban yang terjadi, termasuk beban gempa.

Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang merupakan salah satu bangunan tinggi yang saat ini sudah berdiri di kawasan Fakultas Teknik. Tujuan didirikannya gedung ini adalah untuk menggantikan gedung dekanat lama yang saat ini sudah tidak berfungsi secara optimal. Semakin sempitnya lahan parkir di kawasan kampus juga menjadi bahan pertimbangan para petinggi kampus untuk menggusur gedung dekanat lama dan menjadikannya lahan parkir. Gedung ini dirancang dengan delapan lantai, sehingga harus direncanakan sebagai bangunan yang tahan terhadap gempa.

Hampir setiap gedung bertingkat di Indonesia selalu direncanakan dengan bahan beton bertulang konvensional, termasuk pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang. Bahan beton bertulang dipilih karena pelaksanaannya mudah dan tidak memerlukan tenaga ahli khusus. Namun, kelemahan dari struktur beton adalah berat bangunan

yang relatif lebih besar dibanding struktur dengan bahan lain seperti baja atau kayu, sehingga bangunan menjadi kurang efektif. Untuk itu perlu adanya modifikasi pada struktur beton bertulang menjadi struktur komposit beton-baja. Struktur komposit beton-baja dipilih karena memiliki banyak keuntungan jika dibandingkan dengan struktur beton bertulang. Ada beberapa keistimewaan pada sistem komposit, yaitu (1) penghematan berat baja, (2) penampang balok baja yang digunakan lebih kecil, (3) kekakuan lantai meningkat, (4) kapasitas menahan beban lebih besar, (5) panjang bentang untuk batang tertentu dapat lebih besar (Salmon & Johnson,1991).

Rata-rata struktur bangunan dengan material baja menggunakan profil baja solid. Namun, ada solusi praktis dalam pengerjaan konstruksi yaitu menggunakan *hexagonal castellated beam*. Balok baja yang lebih sering dikenal dengan balok *honeycomb* ini adalah balok tampang I dengan lubang atau bukaan pada badan. Balok ini disebut *honeycomb* karena memiliki lubang segienam yang menyerupai sarang lebah (*honeycomb*). Penggunaan balok baja kastela pada bangunan gedung dimanfaatkan untuk *duct work*, instalasi perpipaan dan lain-lain. Pemanfaatan ini menggantikan cara konvensional yaitu dengan menggantung pipa atau *duct* pada balok. Balok ini memiliki banyak keunggulan diantaranya mempunyai tinggi hampir 50% lebih panjang dari profil awal sehingga meningkatkan nilai lentur aksial, momen inersia, dan seksion modulus. (Demirdjian,1999)

Setelah melihat uraian di atas, penyusun mengambil judul “Perencanaan Struktur Komposit Tahan Gempa Menggunakan *Hexagonal Castellated Beam* pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang”. Pada perencanaan ini digunakan peraturan-peraturan yaitu SNI-03-2847-2002 tentang Tata Cara Perhitungan Beton Untuk Bangunan Gedung SNI-03-1726-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung, dan SNI-03-1729-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Baja.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah :

- Bagaimana perencanaan struktur komposit pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang dengan menggunakan *hexagonal castellated beam (honeycomb)* dan kolom profil WF diselubungi beton?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam perencanaan Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, yaitu sebagai berikut:

1. Tidak meninjau metode ataupun sistem yang telah digunakan dalam perencanaan pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
2. Sistem struktur yang digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Terbatas.
3. Balok dan kolom menggunakan bahan komposit baja-beton dimana balok baja yang digunakan adalah *honeycomb beam* dan kolom yang digunakan adalah kolom dengan profil WF yang diselubungi beton.
4. Perhitungan Statika dilakukan pada portal melintang dan memanjang.
5. Beban lateral yang ditinjau adalah beban gempa yang dianalisis secara statis ekuivalen.
6. Perhitungan analisis struktur untuk mengetahui gaya-gaya dalam akibat beban menggunakan program aplikasi analisis struktur.
7. Perilaku yang ditinjau hanya struktur bagian atas saja, sehingga perencanaan gedung tidak diikuti dengan perencanaan pondasi. Seluruh kaki portal dan dinding diasumsikan terjepit pada pondasi.
8. Rangka atap tetap diperhitungkan dan reaksi tumpuan akan dijadikan beban terpusat di kolom.
9. Perhitungan hanya dilakukan pada balok dan kolom.
10. Tidak dilakukan perencanaan pada tangga, bordes dan pelat.
11. Tidak memperhatikan disain arsitektur.

#### 1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari skripsi ini adalah untuk menjelaskan perencanaan struktur komposit pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang menggunakan *hexagonal castellated beam (honeycomb)* dan kolom profil WF yang diselimuti beton.

#### 1.5 Manfaat

1. Bagi akademisi :

Diharapkan dapat meningkatkan pemahaman terhadap perencanaan struktur komposit baja-beton tahan gempa dengan *hexagonal castellated beam*.

2. Bagi teknisi dan praktisi :

Dapat digunakan sebagai pembanding antara perencanaan yang sudah ada dengan perencanaan yang ada dalam skripsi ini.

