

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Di era modern ini, pemasaran material baja telah berkembang secara luas. Hal ini dikarenakan seiring penemuan proses pengolahan baja yang efisien di pertengahan abad-19 yang membuat harga produksi baja menjadi lebih murah dibandingkan produksi baja sebelumnya. Karena hal itu, tidak jarang para owner dan insinyur sipil kini mulai beralih untuk menggunakan struktur baja konvensional sebagai struktur utama bangunan. Struktur baja sendiri memiliki keunggulan bila dibandingkan dengan beton bertulang, diantaranya adalah struktur baja memiliki kuat tarik yang tinggi, waktu pelaksanaan dan mutu bisa lebih terkendali. Selain itu, baja memiliki keunikan tersendiri, keunikan baja ialah, meskipun baja memiliki berat jenis yang lebih besar yaitu 7,850 T/m<sup>3</sup> dibandingkan dengan berat jenis beton yaitu 2,4 T/m<sup>3</sup>, tetapi struktur baja lebih ringan dibandingkan dengan struktur beton bertulang. Hal ini bisa didasari dengan 1 kg kapas dan 1 kg besi, keduanya memiliki berat yang sama, tetapi volumenya lebih besar kapas karena berat jenis kapas jauh lebih kecil dari berat jenis besi, sama halnya dengan beton dan baja.

Penggunaan struktur baja di Indonesia sendiri tidak semarak seperti yang ada di luar negeri, oleh karena itu diperlukan penelitian tentang struktur baja guna menambah wawasan bagi kalangan praktisi dan masyarakat umum. Peneliti mengambil judul “PERANCANGAN ULANG GEDUNG DINAS PENDIDIKAN YOGYAKARTA MENGGUNAKAN STRUKTUR BAJA DENGAN METODE STRUKTUR RANGKA PEMIKUL MOMEN KHUSUS” dengan mengambil studi kasus pada gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta. Diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui desain struktur baja yang aman pada objek gedung yang diteliti serta mengetahui seberapa layak bangunan baja dapat direalisasikan melihat dari segi keamanan struktur dan RAB (Rencana Anggaran Biaya).

Dalam penelitian tugas akhir ini, desain ulang gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta dengan struktur baja dirancang dengan menggunakan metode SRPMK (Struktur Rangka Pemikul Momen Khusus). Hal ini dikarenakan, Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dapat dipakai untuk daerah dengan risiko gempa tinggi dan Wilayah Yogyakarta berada di zona gempa tinggi tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Untuk redesain bangunan gedung struktur beton bertulang menjadi struktur baja bersifat SRPMK, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan dimensi profil baja serta detail sambungan yang dapat memenuhi konsep desain kapasitas untuk mencapai kondisi “*Strong Column Weak Beam*” dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus?
2. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk kebutuhan struktur baja pada Gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta?

## **1.3 Tujuan**

Perencanaan struktur baja gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) bertujuan untuk menentukan:

1. profil baja serta detail sambungan yang dapat memenuhi konsep desain kapasitas untuk mencapai kondisi “*Strong Column Weak Beam*” dengan menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus dan
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk kebutuhan struktur baja pada Gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini ditujukan kepada praktisi, program studi, mahasiswa dan masyarakat umum. Manfaat penelitian dari masing-masing sasaran tersebut adalah sebagai berikut.

##### **1. Praktisi**

Praktisi dapat menentukan dimensi profil baja yang dapat digunakan pada gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta dengan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) berdasarkan pada peraturan baja yang terbaru dan berlaku di Indonesia. Praktisi dapat memahami langkah-langkah dalam mendesain struktur baja yang mampu menahan beban lateral dan gravitasi dengan menggunakan SRPMK. Selain itu, praktisi juga dapat merencanakan Anggaran Biaya yang diperlukan untuk suatu bangunan, terutama pada bangunan struktur baja gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta.

##### **2. Program Studi Teknik Sipil**

Program Studi Teknik Sipil dapat menggunakan penelitian Tugas Akhir ini sebagai tambahan referensi penelitian Tugas Akhir yang nantinya akan di dibaca oleh mahasiswa. Selain itu, pihak dari program studi teknik sipil dapat menindaklanjuti penelitian ini dengan lebih mendalam.

##### **3. Mahasiswa**

Mahasiswa dapat menggunakan penelitian Tugas Akhir ini sebagai referensi bacaan dalam menambah wawasan ilmu teknik sipil dan bisa juga sebagai studi pustaka bagi mahasiswa selanjutnya yang sedang mengambil Tugas Akhir dengan tema yang serupa, sehingga dapat menjadi sebuah acuan perbandingan.

##### **4. Masyarakat Umum**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta informasi bagi masyarakat luas tentang adanya alternatif selain beton bertulang untuk membangun bangunan bertingkat. Masyarakat juga diharapkan dapat mengerti bahwa struktur suatu bangunan dirancang dengan metode yang baik dan benar serta memiliki dasar,

### 1.5 Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah penelitian adalah segala hal yang menjadi titik fokus peneliti, sehingga peneliti tidak keluar dari jalur batasan yang sudah ditetapkan. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Gedung yang menjadi studi kasus penelitian ini adalah gedung Dinas Pendidikan Yogyakarta.
2. Perancangan struktur gedung menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus sesuai peraturan di dalam SNI 1729:2002, SNI 1729:2015, SNI 7860:2015 dan SNI 7972:2013.
3. Peraturan yang digunakan adalah peraturan desain yang diterbitkan *American Institute of Steel Construction (AISC)* dalam *Load Resistance Faktor Design (LRFD)*.
4. Perancangan ulang hanya untuk portal utama pada bangunan tersebut, yaitu balok, kolom dan *base plate*.
5. Desain sambungan yang ditinjau adalah sambungan baut antara balok anak ke balok induk, balok ke kolom dan kolom ke *base plate*.
6. Beban yang diinput meliputi beban gravitasi, beban lateral dan beban gempa berdasarkan SNI 1727:2013, SNI 1726:2012 dan PPPURG 1987.
7. Panjang minimal tanpa pengaku lateral ( $L_b = 200$ ).
8. Analisis menggunakan software *SAP2000*, *Tekla Structures* dan *iBuild*.
9. Rencana Anggaran Biaya yang direncanakan meliputi seluruh kebutuhan profil dan sambungan baut pada struktur portal utama gedung.