

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Dibangunnya gedung bertingkat adalah solusi untuk mengatasi permasalahan kebutuhan pembangunan infrastruktur. Gedung yang semakin meningkat jumlahnya dengan keterbatasan lahan yang tersedia. Gedung-gedung bertingkat high-rise yang dibangun digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia seperti tempat tinggal, gedung perkantoran, gedung pergudangan, dan berbagai kebutuhan lainnya. Menurut Haryono Syalim (2008).

Dalam pembangunan gedung, banyak sekali menggunakan bahan beton bertulang, baja, maupun campuran beton dengan baja sebagai bahan untuk pembangunan gedung. Bahan – bahan ini sudah banyak digunakan karena sangat mudah ditemukan dipasaran dan tata cara untuk menggunakan beserta pedoman untuk membuat desain serta melaksanakannya sudah ada. Dan juga banyak sumber daya manusia yang terampil untuk membantu proses pembangunan gedung – gedung tersebut. Bahan -bahan tersebut banyak digunakan karena mempunyai kelebihan maupun kekurangan. Bahan material beton bertulang memiliki harga yang tergolong murah dibandingkan bahan lainnya tetapi memiliki kelemahan dalam waktu pelaksanaannya terbilang cukup lama dibandingkan bahan lainnya. Sedangkan material baja memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan bahan lainnya dan memerlukan keterampilan khusus untuk pelaksanaannya, akan tetapi memiliki kelebihan yaitu waktu pelaksanaannya yang cukup cepat dibandingkan bahan lainnya. Jika bahan beton bertulang dipadukan dengan baja maka akan menghasilkan keunggulan – keunggulan, namun akan menjadi sangat boros jika digunakan untuk bangunan – bangunan tingkat rendah. Menurut I Ketut Diartama Kubon Tubuh (2019).

Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam persegi panjang yang setiap sisi persegi panjangnya berimpit dengan satu sisi

persegi panjang yang lainnya beserta juga persegi panjang yang sehadap adalah kongruen. Menurut Asroni, A. (2010).

Beton dan baja adalah salah satu bahan bangunan yang banyak digunakan dalam pembangunan gedung. Kedua bahan bangunan ini terkadang digunakan dengan cara dipadu untuk memaksimalkan keunggulan, namun juga bisa digunakan secara masing-masing, sehingga banyak bangunan yang berbahan utama beton, dan baja atau dipadu. Badan Standarisasi Nasional (2000).

Lift merupakan angkutan transportasi vertikal yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang, dalam proyek ONE SPACE lift passenger dan lift service terletak di tengah-tengah bangunan dan memiliki dinding lift berupa core wall dan shear wall. Balok pemisah lift merupakan salah satu komponen yang penting dalam membangun lift, balok pemisah lift berpegangan terhadap kolom separator dan juga core wall atau shear wall yang berfungsi juga sebagai pemisah dari dua atau lebih lift yang dibuat di dalam satu lubang dan juga berfungsi untuk memasang bracket rel. Balok pemisah lift bisa menggunakan dua jenis bahan yaitu : besi H beam dan balok beton bertulang. Dalam penelitian ini akan dibandingkan dari segi biaya dan waktu dalam pelaksanaan balok pemisah lift pada proyek ONE SPACE yang menggunakan bahan besi H beam yang kemudian akan didesain ulang dengan menggunakan bahan balok beton bertulang dengan kekuatan yang sama. Maka dari penelitian ini akan dibahas biaya dan waktu penggunaan balok beton bertulang sebagai alternatif profil baja untuk balok separator lift.

Menurut Tjokrodinuljo (2007) beton mempunyai kelebihan – kelebihan, antara lain :

1. Harga yang lebih murah dibandingkan bahan lainnya karena mudah ditemukan atau banyak dijual
2. Bahannya memiliki umur yang panjang, tahan api, tahan aus, dan tidak mengalami pengkaratan, yang berakibatkan juga memiliki biaya perawatan yang murah dan cukup mudah
3. Memiliki kuat tekan yang sangat tinggi tetapi lemah terhadap kuat Tarik sehingga dipadukan dengan baja yang memiliki kuat Tarik

yang tinggi, sehingga beton bertulang banyak digunakan untuk balok, kolom, pondasi, dinding, landasan pesawat, dan struktur - struktur lainnya

4. Pelaksanaannya cukup mudah karena beton gampang dicetak dengan bekisting sesuai kemauan. Bekisting juga dapat digunakan sebanyak tiga hingga 4 kali sehingga harganya juga lebih relative murah

Walaupun beotn banyak memiliki kelebihan – kelebihan, menurut Tjokrodimuljo (2007) beton juga memiliki kekurangan diantaranya adalah sebagai berikut ini :

1. Salah satu bahan penyusun beton adalah agregat halus dan agregat kasar memiliki banyak macam tergantung dari lokasi pengambilannya, sehingga perencanaan beton dan cara pembuatannya bermacam – macam juga
2. Beton memiliki kekuatan yang bermacam – macam sehingga dikelaskan, yang menyebabkan perencanaan beton dan pelaksanaan beton memiliki cara yang bermacam – macam guna mencapai perencanaan yang diinginkan
3. Beton memiliki kuat tarik yang lemah, sehingga dipadukan dengan tulangan baja, serat baja dan sebagainya agar menambah kuat tarik dari beton tersebut

Menurut Agus Setiawan (2008) beberapa keunggulan baja sebagai bahan pembangunan, diantaranya adalah:

1. Memiliki kapasitas kekuatan tinggi sehingga mengurangi dimensi struktur dan juga mengurangi berat dari struktur itu sendiri. Hal ini cocok untuk struktur – struktur yang memiliki lahan terbatas seperti jembatan panjang, gedung yang tinggi, dan juga bangunan - bangunan lainnya
2. Memiliki keseragaman dan keawetan yang tinggi. Bahan beton bertulang memiliki bahan dasar penyusun yang cukup banyak,

sedangkan material baja lebih seragam atau homogen dibandingkan dengan beton bertulang, dan juga memiliki keawetan yang tinggi juga dilakukan perawatan secara teratur

3. Daktilitas baja cukup tinggi, karena suatu batang yang menerima tegangan tarik yang tinggi akan mengalami regangan tarik cukup besar sebelum terjadi keruntuhan
4. Bahan baja juga cukup mudah dalam pelaksanaannya salah satunya adalah penyambungannya antar elemen hanya dengan menggunakan bauta tau alat sambung las. Pembuatan baja melalui proses gilas panas mengakibatkan baja menjadi mudah dibentuk menjadi bentuk yang diinginkan. Waktu pelaksanaan baja juga sangat cepat sehingga menjadi salah satu keunggulan baja.

Menurut Agus Setiawan (2008) baja memiliki beberapa kekurangan, antara lainnya sebagai berikut :

1. Struktur baja harus dicat secara rutin untuk menghindari pengkaratan akibat air dan udara
2. Jika terkena suhu yang sangat tinggi struktur baja akan mengalami penurunan kekuatan secara drastis
3. Baja merupakan konduktor panas yang sangat bagus, sehingga jika terjadi kebakaran dalam bangunan maka akan tersebar dengan cepat.

Berdasarkan peneliti-peneliti di atas menuliskan bahwa pekerjaan balok separator berbahan beton bertulang akan lebih murah dibandingkan dengan balok separator berbahan baja, tetapi akan memakan waktu yang lebih lama dalam pelaksanaannya, sedangkan balok separator berbahan baja akan menjadi lebih mahal dan lebih cepat dibandingkan dengan balok separator berbahan beton bertulang. Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuktian tentang perihal di atas pada proyek ONE SPACE.

## I.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menganalisa biaya dan waktu pelaksanaan dari balok H beam eksisting
2. Mendesain ulang balok H beam menjadi balok beton bertulang berdasarkan nilai ijin dari SNI 03-2847-2019 dan SNI 1726-2019 dengan kekuatan yang sama terhadap balok H beam
3. Menganalisa biaya dan waktu pelaksanaan dari balok beton bertulang
4. Membandingkan biaya dan waktu pelaksanaan dari balok H beam dengan balok beton bertulang.
5. Analisa biaya dan waktu dilakukan dengan variabel jumlah lantai 5, 10, 15, 20, 22 pada bangunan proyek. Sehingga diperoleh efektifitas biaya dan waktu masing- masing.

## I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah – masalah diatas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menganalisa biaya dan waktu pelaksanaan dari balok H beam eksisting ?
2. Bagaimana mendesain ulang balok H beam menjadi balok beton bertulang berdasarkan nilai ijin dari SNI 03-2847-2019 dan SNI 1726-2019 dengan kekuatan yang sama terhadap balok H beam
3. Bagaimana menganalisa biaya dan waktu pelaksanaan dari balok beton bertulang ?
4. Bagaimana hasil perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan dari balok H beam dengan balok beton bertulang ?

## I.4 Batasan Masalah

masalah dalam pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Perencanaan struktur balok beton bertulang mengacu pada SNI 03-2847-2019 dan perencanaan ketahanan gempa SNI 1726-2019
2. Tata cara Batasan pembebanan dihitung berdasarkan SNI 1727-2013

3. Program Auto CAD digunakan sebagai program pembantu
4. Bagian struktur yang dianalisa adalah struktur balok, sedangkan struktur bangunan bawah tidak dianalisis.
5. Profil baja yang digunakan adalah H beam
6. Memperhitungkan analisis waktu dan biaya yang dibatasi pada biaya material.

### **I.5 Penelitian Terdahulu**

Adapun penelitian terdahulu pada penelitian ini antara lain :

Pada penelitian yang dilakukan Agus Setiawan pada tahun 2008 dengan judul **“Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD (Sesuai SNI 03-1729-2002)”**. Jurnal ini membahas tentang merencanakan struktur baja dengan menggunakan Metode LRFD (Load And Resistance Factor Design). Metode LRFD didasarkan oleh ilmu probabilitas sehingga dapat mengantisipasi segala ketidakpastian dari material maupun beban.

Pada penelitian yang dilakukan Haryono Syalim pada tahun 2008 dengan judul. **“PERENCANAAN GEDUNG LIMA LANTAI DENGAN STRUKTUR BETON DAN BAJA”**. Jurnal ini membahas tentang membandingkan dimensi Struktur baja dan struktur beton bertulang yang digunakan sebagai material untuk struktur gedung. Perencanaan struktur pada struktur atas menggunakan struktur baja, struktur lantai 1 dan pondasi menggunakan struktur beton bertulang . Hasil output gaya menggunakan program bantu ETABS 2015 yang digunakan dalam perencanaan dimensi pelat, balok, balok komposit, kolom dan pondasi.

Pada penelitian yang dilakukan Moch. Ricky Efendi Spada tahun 20013 dengan judul **“Perbandingan Biaya dan Waktu Antara Struktur Beton Bertulang dan Struktur Baja Pembangunan Gedung Ruang Kuliah Universitas Trunojoyo Madura”**. Jurnal ini membahas tentang Gedung Universitas Trunojoyo Madura terletak di Bangkalan, Madura. Yang struktur utamanya menggunakan beton bertulang direncanakan Kembali

menggunakan baja. Berdasarkan hasil analisa perhitungan biaya dan waktu pelaksanaan diperoleh biaya total untuk struktur beton sebesar Rp 8,922,700,000.00 dengan waktu pelaksanaan proyek 193 hari sedangkan biaya total untuk struktur baja sebesar Rp 15,075,700,000.00 dengan waktu pelaksanaan proyek 165 hari.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sub bab ini berisikan sistematika penulisan yang menjadi pedoman dalam penyusunan seminas tugas akhir sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah, dan sistematika penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Merupakan kerangka teori dan konsep dasar perencanaan untuk permodelan struktur, pembebanan, definisi dan analisa terkait elemen struktur balok dan gemp. Tujuannya untuk memberikan landasan teori yang menunjang pengolahan data sesuai dengan pokok permasalahan yang dibahas pada penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan secara singkat mengenai penyajian prosedur penelitian evaluasi kelayakan gedung terhadap SNI 2013 dan 2019 perhitungan dalam analisis struktur dilakukan menggunakan *software* ETABS yang dilakukan sesuai SNI pada analisis balok.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang perhitungan analisis kapasitas balok baja beserta balok beton bertulang yang menggunakan SNI beton, juga analisis perbandingan waktu dan biaya antara balok berbahan H-beam dengan balok beton bertulang .

## **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi tentang hasil analisis perbandingan biaya beserta waktu antara balok berbahan H-beam dengan balok beton bertulang.

