

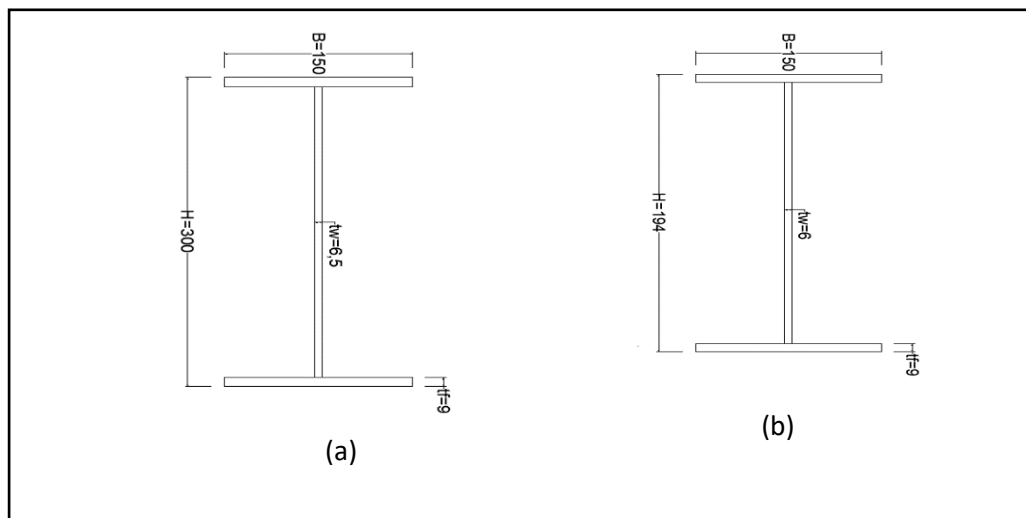
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Dalam dunia teknik sipil kecepatan, ketepatan, kekuatan dan ekonomis merupakan hal yang sangat diperhitungkan. Maka dari itu penelitian ini mencoba untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan kecepatan, ketepatan, kekuatan, dan ekonomis yang sangat begitu diperhitungkan dalam dunia teknik sipil.

Di mana studi kasus yang diambil adalah ketika sebuah pembangunan konstruksi membutuhkan balok dengan profil IWF 300 x 150 x 6,5 x 9 dengan panjang 6 m, namun dalam pelaksanaannya dilapangan balok profil IWF 300 x 150 x 6,5 x 9 tidak tersedia di pasaran. Maka dari itu kontraktor mengusulkan balok kastilasi sebagai solusinya di mana profil awalnya IWF 194 x 150 x 6 x 9.



Gambar 1.1 Profil penampang

Di mana pada (gambar1.1a) adalah gambar untuk profil penampang yang dibutuhkan dilapangan, namun tidak tersedia dalam pelaksanaannya. Sedangkan (gambar1.1b) adalah gambar untuk profil penampang yang tersedia dilapangan.

Balok kastilasi adalah balok yang di peroleh dari profil awal IWF yang dipotong menurut suatu pola pemotongan tertentu. Di mana pemotongan di lakukan pada badan balok sepanjang bentang, dengan mengikuti garis pola tertentu.

Balok kastilasi dipilih menjadi solusi karena mempunyai keunggulan dari segi kekuatan dan segi ekonomis di bandingkan dengan profil awalnya. Dari segi kekuatan balok kastilasi lebih kuat di bandingkan profil awalnya karena terdapat bedanya ketinggian dari masing – masing balok tersebut, juga balok kastilasi dengan tinggi yang melebihi tinggi profil awal namun dengan berat yang sama bahkan dapat juga dengan berat yang lebih ringan dari profil awal. Untuk segi ekonomis balok kastilasi menjadi solusi karena dengan kastilisasi pada balok profil awal mnjadikan balok kastilasi memiliki profil yang lebih kuat. Dengan kata lain balok profil awal yang sudah di kastelisasi dapat menyamai profil balok yang berada di atas profil awal.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang diatas dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut :

1. Seberapa besarkah peresentase pertambahan kekuatan dari balok bentuk kondisi profil awal terhadap bentuk balok kastilasi dengan jenis lubang segi enam (*hexagonal*), lingkaran (*circular*), dan persegi (*rectangular*)?
2. Bentuk kastilasi mana yang merupakan bentuk kastilasi terbaik antara segi enam, lingkaran, dan persegi?

## **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Profil balok awal adalah IWF 194 x 100 x 6 x 9
2. Profil balok kastilasi jenis lubang bukaan segi enam,lingkaran, dan persegi
3. Dalam penelitian ini besaran momen inersia dan tegangan geser merupakan hal yang ditinjau oleh peneliti pada masing – masing profil balok kastilasi.

#### **1.4. Hipotesis Penelitian**

Dimana profil balok kastilasi bentuk lubang persegi merupakan bentuk lubang bukaan kastilasi terbaik.

#### **1.5 Tujuan Penelitia**

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui momen inersia dari masing – masing jenis lubang bukaan segi enam (*hexagonal*), lingkaran (*circular*), dan persegi (*rectangular*).
2. Menggunakan software bantu untuk melakukan perhitungan momen inersia secara cepat pada balok kastilasi dengan jenis lubang bukaan segi enam (*hexagonal*), lingkaran (*circular*), persegi (*rectangular*) menggunakan software Microsoft Excel.

#### **1.6 Sistematika Pembahasan Masalah**

Sistematika pembahasan masalah pada tugas akhir ini terbagi dalam lima bab yang terdiri dari :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Hipotesis, dan Tujuan penulisan ruang lingkup studi dari penulisan skripsi ini. Fungsi Bab I adalah menjelaskan kerangka pikiran penulisan yang melandasi seluruh penulisan Tugas Akhir ini.

## **BAB II STUDI LITERATUR**

Berisi tentang acuan atau parameter seperti, Pengertian dan Perhitungan balok Kastilasi, Bentuk – bentuk Lubang Balok Kastilasi, Momen Inersia Penampang IWF, Tegangan Ijin, Sifat Umum Balok dan Penelitian – penelitian Terdahulu.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menyajikan dan menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir. Mencakup penjelasan mengenai metode pengumpulan dan pengolahan data, serta membuat acuan tahap pekerjaan dalam tugas akhir.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan perhitungan-perhitungan desain balok kastilasi masing – masing jenis lubang bukaan untuk mengetahui momen inersia dan tegangan geser dari faktor-faktor penyebabnya. Sehingga dapat diketahui besar momen inersia dan tegangan geser dari masing – masing jenis lubang bukaan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian, serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

### **1.7. Penelitian terdahulu**

Berdasarkan penelusuran terkait tema yang hamper sesuai dengan judul penulis , berikut ini beberapa penelitian serupa yang pernah dilakukan :

1. Heppy Krimulanti (dkk) dalam skripsinya yang berjudul “*Studi Experimental Balok Baja Castella Dengan Variasi Sudut Bukaan*” di mana dalam proses experimen terhadap tiga balok baja castella dengan sudut bukaan 50°, 60°, dan 70° pada baja profil IWF 200 terhadap lubang segi enam (*hexagonal*). Di mana penelitiannya mempunyai kesimpulan 1) Kapasitas beban maksimum yang mampu dipikul oleh balok baja castella dengan sudut bukaan 50° 140 KN, sudut 60° sebesar 134,15 KN, dan sudut 70° sebesar 110 KN. 2) Dimensi optimal yang diperoleh dari variasi sudut

- bukaan badan yaitu sebesar  $60^\circ$  dengan jarak  $e$  9 cm. 3) kegagalan pada balok baja castella yaitu mekanisme tekuk badan, dan lendutan.
2. Suharjanto dalam skripsinya yang berjudul "*Kajian Kuat Geser Horizontal Circular Castellated Steel Beam With and Without Adding Plates*" di mana dalam penelitiannya balok profil I yang dimodifikasi dengan *open-web* menjadi balok *circular castella*, yang mana ada yang memakai *adding plates* dan yang tidak memakai *adding plates*. Di mana penelitiannya mempunyai kesimpulan 1) *circular castellated* adalah bentuk lubang bukaan yang dapat menghindari crack pada sudut bukaan atau lubang. 2) *Adding Plate* pada *web-post* akan meningkatkan kapasitas dukung dan geser *horizontal* dari model *circular castellated beam*.
  3. Ngudi Hari Crista (dkk) dalam skripsinya yang berjudul "*Analisa Honeycomb Untuk Mendapatkan Balok Ekonomis Berdasarkan Tegangan dan Deformasi dengan SAP 2000 versi.14*" di mana dalam penelitiannya adalah dengan simulasi dengan bantuan *structural analysis program* (SAP 2000) versi.14 untuk mendapatkan lubang yang optimum pada balok baja profil I dengan lubang bukaan *hexagonal*. Di mana penelitiannya mempunyai kesimpulan 1) Rasio tegangan terkecil terjadi pada jarak pelubangan 15 cm dengan nilai tegangan 1723,49  $\text{cm}^2$  dengan deformasi terkecil terjadi pada jarak pelubangan 15 cm dengan nilai deformasi 0,2083 mm. 2) dibandingkan dengan profil awal (IWF400) mempunyai berat sebesar 528 kg dengan deformasi sebesar 0,7805 mm, dan profil balok kastilasi sampel II yang mempunyai berat sebesar 391,6 kg dengan deformasi 0,2083.

