

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat merupakan salah satu indikator utama kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya perkembangan baru yang merupakan hasil dari evolusi sistem dan produk sebelumnya. Keinginan dan aspirasi manusia yang tidak bahagia mempengaruhi faktor-faktor yang memungkinkan kemajuan ini. Sebelum teknologi berkembang penggunaan kayu sebagai material cetakan beton atau *bekisting* merupakan kebutuhan untuk mencetak beton. Karena pada saat itu kayu mudah diperoleh. Namun penggunaan material kayu terdapat beberapa kekurangan seperti hasil cetakan yang kurang sempurna, seiring berkembangnya teknologi penggunaan material baja menjadi salah satu terobosan baru karena sifatnya yang kuat dan penggunaannya yang terus menerus.

Beberapa keunggulan dari material baja adalah terletak pada fleksibilitas dan kemudahannya mulai dari saat pabrikasi hingga instalasi di lapangan. Sifatnya yang ramping dan tahan tarik juga sangat efisien untuk menopang dan menyalurkan beban-beban yang ada. Cetakan beton atau sering juga disebut *bekisting* merupakan bagian penting dari pembuatan beton karena fungsinya yaitu untuk mencetak beton dengan bentuk yang kita inginkan dan menahan beban. Sifat kekuatan bahan *bekisting* sangat diperlukan, hal ini berkaitan dengan seberapa besar kemampuan *bekisting* menahan beban. Jika material *bekisting* tidak mampu atau kuat dalam menahan beban maka hasil beton yang dicetak bisa tidak sesuai dengan apa yang kita inginkan dan parahnya bisa mengakibatkan kecelakaan pada saat pengerjaan mencetak beton.

Maka dari itu perlu adanya penelitian tentang mengetahui ketahanan material *bekisting* agar dapat menyesuaikan beban terhadap jenis material yang dipakai. Alat ini sering digunakan dalam proyek pembangunan konstruksi jalan layang, fondasi suatu bangunan dan pilar.

Uji analisis desain dengan menggunakan *software* bisa mengetahui titik-titik pembebanan, di mana dapat diketahui suatu titik yang mengalami pembebanan paling kecil, sedang dan paling besar. Hasil analisis yang didapatkan berupa nilai ambang batas sehingga nilai dari faktor keamanan dapat diketahui. Hasil analisis juga menyajikan perbandingan nilai keamanan dari bahan asli dan bahan yang diberi perlakuan, untuk mendapatkan bahan yang lebih optimal. Banyak jenis *software* yang dapat digunakan untuk pembuatan desain, mulai dari yang paling sering digunakan yaitu *CAD*, *inventor*, *Catia*, *ANSYS*, *Solidworks* dan lain-lain.

Akan tetapi *software* yang support sampai ke tahapan analisis hanya beberapa saja dan *software solidworks* termasuk dalam *software* yang support sampai tahapan analisis. Beberapa kelebihan *software solidworks* yaitu dihasilkan gambar pengerjaan mesin manual juga hasil geometri dari suatu produk desain dan yang terpenting aplikasi ini dilengkapi menu *simulation*, dalam hal ini memungkinkan dilakukan perhitungan hambatan model, kekuatan model, fatigue, mencari nilai keamanan dan lain-lain.

Penelitian uji mengenai tekanan *bottom molding* PCI girder untuk mengetahui seberapa besar kekuatannya saat diberikan tekanan dengan nilai yang telah ditentukan. Sifat kekuatan *bottom molding* PCI girder sangat diperlukan, hal ini berkaitan dengan seberapa besar kemampuannya dalam menerima beban, perlu adanya penelitian tentang mengetahui ketahanan material agar dapat menyesuaikan beban terhadap jenis material yang dipakai. Dalam prosedur pengujian ini penulis menggunakan perangkat lunak *solidworks*. Pada saat pembuatan *bottom molding* PCI girder penulis menggunakan bahan berjenis material Baja ringan.

Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi beban terhadap nilai tegangan dan faktor keamanan desain *bottom molding* PCI girder dengan simulasi yang dilakukan pada *solidworks*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen yang disimulasikan dengan *solidworks* yang mampu menganalisis desain dengan variasi tertentu.

Hasil analisis menunjukkan variasi material tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tegangan sedangkan besar beban berpengaruh terhadap tegangan semakin tinggi beban yang diberikan nilai tegangan semakin besar dalam hal ini terjadi pada pembebanan 50 N. Variasi material berpengaruh terhadap faktor keamanan di mana material AISI 4340 *Normalized* memiliki nilai faktor keamanan terbesar sedangkan besar beban berpengaruh secara tidak langsung terhadap faktor keamanan, semakin kecil beban maka tegangan yang terjadi semakin kecil dan memiliki faktor keamanan paling besar (Saiful mubarok, 2019).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penulis ingin melakukan penelitian mengenai *bottom molding* PCI *girder* dengan menggunakan perangkat lunak. Pokok analisa tertuju pada pengujian pembebanan dengan menggunakan perangkat lunak *solidworks*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka didapatkan beberapa permasalahan dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana hasil simulasi pembebanan optimal terhadap sifat mekanik *bottom molding* PCI *girder*?
2. Bagaimana hasil simulasi *safety of factor* yang terjadi dari desain yang dirancang ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak terlalu melebar dari tujuan yang ingin dicapai maka perlu ditentukan batasan masalah, adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Gambar teknik dilakukan menggunakan perangkat lunak *solidworks*.
2. Material yang digunakan pada perangkat lunak *solidworks* berupa material baja karbon rendah yaitu baja karbon SS400.
3. Jenis pembebanan yang diberikan berupa pembebanan statis.

4. Beban yang diberikan sebesar 10,4 Ton; 10,8 Ton ; 11,2 Ton.
5. Nilai hasil simulasi pembebanan pada pengaplikasian *bottom moulding* PCI gider.
6. Perhitungan manual *safety of factor*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan dibuatlah beberapa tujuan penelitian. Berikut ini merupakan tujuan dari pelaksanaan penelitian:

1. Mengetahui hasil simulasi pembebanan optimal terhadap sifat mekanik *bottom moulding* PCI girder.
2. Mengetahui hasil simulasi *safety of factor* dari *bottom moulding* PCI girder.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari :

1. Manfaat teoritis

Memberikan sumbangan pemikiran bagi pengembang konstruksi dalam pembebanan optimal terhadap kekuatan mekanik, memberikan sumbangan pola dalam menentukan *safety of factor* yang terjadi dari desain yang dirancang

2. Manfaat praktis

Bagi penulis Dapat menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara untuk menentukan pembebanan optimal terhadap kekuatan mekanik serta untuk mengetahui *safety of factor* yang terjadi dari desain yang dirancang, bagi pelaku industri yang menggunakan metode pembebanan optimal terhadap kekuatan mekanik dan *safety of factor* yang terjadi dari desain yang dirancang, serta sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulis akan menyajikan laporan skripsi dalam lima bab yang diuraikan secara singkat dan sistematis. Setiap bab akan saling berkaitan satu sama lain, di mana bab yang berbeda pada bagian sebelumnya merupakan pedoman untuk bab-bab selanjutnya. Masing-masing bab sebagai pokok bahasan terbagi menjadi beberapa sub pokok pembahasan yang secara garis besar terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang mengarahkan pada alur proses penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai teori-teori yang menjelaskan tentang penelitian yang dilakukan. Dasar teori dikutip dari beberapa sumber serta dari referensi-referensi buku yang mendukung dalam penulisan penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas mengenai rancangan pelaksanaan penelitian yang meliputi diagram alir penelitian, alat dan bahan yang akan dipakai saat penelitian, prosedur pengujian dan analisa data yang akan dilaksanakan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang hasil pengujian, pembahasan hasil pengujian dan menganalisa masalah dari pembebanan optimal terhadap kekuatan mekanik dan *safety of factor* yang terjadi dari desain yang dirancang

BAB V PENUTUP

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tentang pembebanan optimal terhadap kekuatan mekanik dan *safety of factor* yang terjadi dari desain yang dirancang