

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini industri 4.0 di Indonesia sudah mulai berkembang secara bertahap, seperti yang kita lihat saat ini banyak produk plastik yang sudah mudah di daur ulang. Adapun contoh yang ditemui saat ini yaitu limbah plastik di daur ulang menjadi bijih plastik lalu bijih plastik tersebut dapat diolah menjadi produk baru menggunakan mesin *Injection Molding* (Susanto, dkk, 2018)

Mesin *injection molding* adalah mesin yang melakukan proses suntik di mana lelehan plastik cair disuntikkan ke dalam *mold* (cetakan) tertutup di dalam mesin, sehingga cairan tersebut dapat mengisi ruang di dalam cetakan sesuai dengan bentuk produk yang diinginkan. Proses siklus *injection molding* terdiri dari empat langkah. Pertama, penjepitan dilakukan sebelum bahan dimasukkan ke dalam cetakan, kedua bagian cetakan harus tertutup rapat pada mesin. Kedua, plastik cair disuntikkan ke dalam cetakan dan mengisi ruang sesuai produk yang diinginkan. Ketiga, mendinginkan material plastik setelah proses injeksi dan dikeluarkan (*ejection system*) pada saat cetakan terbuka. Keempat, *ejection system* adalah mendorong bagian plastik yang didinginkan dari cetakan (Bryce, 1998).

Cetakan (*mold*) adalah rongga tempat material leleh (plastik) terbentuk dan terdapat saluran pendingin di dalam cetakan itu sendiri. Kebanyakan cetakan terbuat dari baja dan beberapa sebagian terbuat dari aluminium untuk produksi styrofoam. Cetakan yang memerlukan perpindahan panas tinggi menggunakan paduan tembaga berilium. Fungsi utama cetakan adalah untuk menyalurkan lelehan (cairan) plastik dan menghasilkan produk cetakan (Hatta, 2016).

Pada mesin *Injection Molding* terdapat cetakan (*mold*) yang dapat kita ubah sesuai dengan kebutuhan produksi. Ukuran cetakan beragam sesuai dengan produk yang diinginkan dan memiliki bobot yang cukup berat sekitar 103 kg. Dalam mengangkat cetakan pada umumnya sudah menggunakan alat bantu angkat. Namun di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta terdapat

mesin *injection molding* yang belum dilengkapi dengan alat bantu angkat yang mengakibatkan kesulitan dalam membongkar dan memasang cetakan tersebut dan dari segi keamanan dalam bekerja dapat mengakibatkan kecelakaan kerja pada operator yang mengoperasikannya.

Pada masalah ini ada beberapa solusi yang bisa digunakan, pada penelitian Renata dan Adzan (2022) dia merancang 3 konsep alat angkat kemudian di komparasi manakah yang lebih baik. Pada penelitian Yusuf (2013) dia membuat alat angkat (*crane*) untuk beban 150 Kg. Dan ditemukan juga pada penelitian Mahardika (2018) dia membuat *hoist gantry crane single girder* untuk kapasitas beban 100 Kg. Dari studi literatur yang telah di jelaskan diatas, penelitian ini akan membuat sistem struktur alat angkat menggunakan jenis *portable gantry crane* yang termasuk kedalam modifikasi penambahan mesin *injection molding* yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta dan modifikasi ini bertujuan sebagai alat bantu angkat agar mengurangi resiko kecelakaan kerja pada operator.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, beberapa masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dan konstruksi sistem struktur alat bantu pengangkat cetakan jenis *portable gantry crane*?
2. Bagaiman hasil rancangan desain dan fabrikasi sistem struktur yang telah dibuat menggunakan *software* untuk simulasi dan pengujian secara langsung ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang ada maka penulis membuat Batasan-batasan masalah mengenai hal tersebut :

1. Mesin yang menjadi bahan modifikasi adalah mesin *injection molding type boy 50T2* yang berada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta

2. Menghitung beban maksimal yang diangkat, tegangan lentur, tegangan geser maksimal, defleksi, dan gaya dorong horizontal kritis.
3. Pengujian rancangan sistem struktur alat bantu angkat menggunakan simulasi *software solid work* yang menguji *von mises stress*, *displacement*, dan *safety factor*.
4. Fabrikasi sistem struktur alat bantu pengangkat cetakan.

1.4 Rumusan Masalah

Dilihat dari identifikasi dan pembatasan masalah, maka didapatkan perumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Rancang Bangun Sistem Struktur Pengangkat Cetakan Pada Mesin *Injection Molding Type Boy 50T2*”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk membuat rancangan dan konstruksi sistem struktur alat bantu pengangkat cetakan jenis *portable gantry crane*.
2. Untuk mengetahui hasil rancangan dan fabrikasi sistem struktur alat bantu pengangkat cetakan menggunakan *software* untuk menguji *von mises stress*, *safety factor*, *displacement*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Manfaat Teoritis
 1. Memberikan solusi untuk dunia industri sebagai contoh gambaran alat bantu mengangkat cetakan pada mesin *Injection Molding*
- b. Manfaat Praktis
 1. Terciptanya alat bantu untuk Laboratorium Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta
 2. Bagi penulis, menambah wawasan serta pengalaman dalam membuat alat bantu cetakan