

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tiseo (2022) Memaparkan pada tahun 2021, pasar plastik global bernilai 593 miliar dolar AS. Pasar plastik diproyeksikan akan tumbuh di tahun-tahun mendatang untuk mencapai nilai lebih dari 810 miliar dolar AS pada tahun 2030, dengan tingkat pertumbuhan per tahun sebesar 3,7% pada periode 2022 sampai 2030. Hal ini menunjukkan penggunaan plastik di kehidupan manusia sangat tinggi. Oleh karena itu plastik menjadi material yang berperan penting dalam kehidupan manusia, plastik dapat digunakan untuk berbagai macam industri, mulai dari industri otomotif sampai dengan industri pengemasan makanan dan minuman.

Salah satu metode yang digunakan dalam pemrosesan plastik menjadi bentuk yang diinginkan adalah *injection molding*. Injeksi plastik adalah teknik pembuatan suatu benda dari bahan plastik yang memiliki berbagai fitur dan ukuran yang beragam. Proses pembuatan benda menggunakan *injection molding* dilakukan dengan cara pencampuran material dalam bentuk butiran yang kemudian ditempatkan ke sebuah penampung (*hopper*), lalu akan masuk kedalam silinder injeksi, material yang telah berada di silinder injeksi akan dialirkan melalui nosel (*nozzle*) dan *sprue bushing* masuk kedalam rongga (*cavity*) dari cetakan (*mold*) yang tertutup. Selanjutnya dibiarkan dingin selama beberapa saat, kemudian cetakan (*mold*) akan dibuka dan benda yang dibuat dilepas dengan bantuan *ejector*. (Fadhlurrohman et al., 2022)

Pada proses produksi *injection molding* memiliki berbagai macam variabel-variabel yang dapat mempengaruhi hasil dari produksi *injection molding*, variabel-variabel yang berperan pada proses *injection molding* yaitu: tekanan injeksi, temperatur injeksi dan bentuk sistem saluran (*feed system*). (Farotti & Natalini, 2018)

Dhiya'Uddin et al. (2022) mengatakan bahwa sebagian besar proses produksi dengan *injection molding* menggunakan metode *trial and error* untuk mencari kombinasi dari variabel-variabel proses *injection molding* yang dapat membuat benda sesuai dengan hasil yang diinginkan, metode ini membutuhkan biaya yang

tinggi dan membutuhkan waktu yang lama. Maka dari itu untuk mencegah menggunakan metode *trial and error* dibutuhkan metode lain, salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan melakukan metode simulasi.

Wibawa (2018, p. 6) Mengatakan simulasi Autodesk Inventor digunakan untuk membuktikan validitas dari desain. Dalam perencanaan proses produksi dengan *injection molding* dapat menggunakan perangkat lunak (*software*) komputer Inventor. Penggunaan dari simulasi Autodesk Inventor dapat menentukan variabel-variabel seperti waktu injeksi dan tekanan optimal yang akan digunakan pada proses produksi *injection molding*. Penggunaan metode simulasi dapat meminimalisir biaya maupun waktu.

Berdasarkan apa yang telah dijelaskan diatas, penulis ingin mengkaji secara lebih mendalam tentang simulasi yang dihasilkan oleh perangkat lunak (*software*). Maka dari itu, peneliti membuat skripsi dengan judul **“Optimasi Tekanan dan Bentuk Sistem Saluran pada Proses *Injection Molding*: Sebuah Studi Numerik”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Simulasi proses *injection molding* menggunakan perangkat lunak (*software*) Autodesk Inventor.
2. Analisis hasil simulasi aliran plastik berupa tekanan optimum berdasarkan temperatur tertentu pada rongga (*cavity*) cetakan (*mold*) mesin *injection molding*.
3. Analisis hasil simulasi aliran plastik pada rongga (*cavity*) cetakan (*mold*) asli dan dua variasi bentuk rongga (*cavity*) sistem aliran (*feed system*) cetakan (*mold*).

1.3 Pembatasan Masalah

Dikarenakan sangat luasnya permasalahan pada analisis produk, maka penulis akan membatasi pada:

1. Rongga (*cavity*) dari cetakan (*mold*) yang digunakan sebagai model simulasi menggunakan cetakan (*mold*) *handle storage box* “*Logico Maximo*”.
2. Jenis plastik yang dipilih pada proses simulasi yaitu *polypropylene* (PP).
3. Variasi suhu injeksi yang digunakan pada proses simulasi yaitu 200°C, 230°C, 260°C.
4. Suhu cetakan (*mold*) yang digunakan pada proses simulasi yaitu 31°C.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan simulasi proses *injection molding* dari cetakan (*mold*) *handle storage box* “*Logico Maximo*” menggunakan *software Inventor*?
2. Bagaimana hasil simulasi aliran plastik dan tekanan optimum pada variasi temperatur injeksi?
3. Bagaimana perbandingan hasil simulasi aliran plastik pada cetakan (*mold*) asli dan dua variasi cetakan (*mold*) yang memiliki bentuk sistem aliran (*feed system*) yang berbeda?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat melakukan simulasi produk *injection molding* berupa *handle storage box* “*Logico Maximo*” menggunakan perangkat lunak (*software*) *Inventor*.
2. Dapat menentukan *baseline setting* berupa tekanan optimum pada variasi temperatur injeksi dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) *Inventor*.
3. Dapat menentukan bentuk rongga cetakan (*mold*) yang lebih efisien dari bentuk rongga (*cavity*) cetakan (*mold*) asli.

1.6 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi pembacanya, seperti:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan kepada penulis dan pembaca mengenai *injection molding* dan proses simulasi *injection molding* menggunakan perangkat lunak (*software*) Inventor.
2. Mampu menentukan *baseline setting* berupa tekanan optimum pada variasi temperatur injeksi dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) Inventor.
3. Mampu menentukan bentuk rongga cetakan yang lebih efisien dari bentuk rongga (*cavity*) cetakan (*mold*) asli.

