

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Produk yang berbahan baku plastik pada saat ini sering kita jumpai dalam kehidupan manusia dengan berbagai macam bentuk, sehingga banyaknya permintaan produk atau alat yang terbuat dari plastik membuat pesanan cetakan pembuatan mold pun semakin meningkat. Pada proses pembentukan plastik dengan metode *injection moulding* perlu dibuat suatu *mold*, *mold* adalah bagian terpenting untuk mencetak plastik karena bentuk benda plastik tergantung dari bentuk *mold* nya(Cordova, 2017).

Plastik dapat dikelompokkan menjadi dua macam yaitu *thermoplastic* dan *termosetting*. *Thermoplastic* adalah bahan plastik yang jika dipanaskan sampai suhu tertentu, akan mencair dan dapat dibentuk kembali menjadi bentuk yang diinginkan. Adapun *thermosetting* adalah plastik yang jika telah dibuat dalam bentuk padat, tidak dapat dicairkan kembali dengan cara dipanaskan.berikut adalah jenis-jenis plastik dan kode plastik : PETE (*polyethylene terephthalate*), HDPE (*High-density Polyethylene*), PVC (*Polyvinyl Chloride*), LDPE (*Lowdensity Poly-ethylene*), PP (*Polypropylene* atau *Poly-propene*), PS (*Polystyrene*), sedangkan termoseting adalah Resin epoksi, resin fenolik, poliimida (Cordova, 2017).

Polietilen densitas rendah (LDPE) adalah polimer termoplastik yang fleksibel, tidak berbau, transparan, 100% dapat didaur ulang, dan populer dalam produk seperti kantong makanan/sampah, wadah jus, dan bungkus plastik. Fleksibilitas, ketangguhan, dan ketahanan terhadap korosi,(Suwandono et al., 2023). Pemilihan plastik LDPE merupakan keputusan yang tepat bagi pabrik karena fleksibilitas dan kekuatan tarikya yang tinggi. Proses produksi LDPE lebih mudah dan efisien, sehingga menghemat biaya dan waktu produksi, Oleh karena itu penggunaan LDPE dapat meningkatkan kualitas produk, mengurangi biaya produksi dan mengoptimalkan efisiensi produk.

Polietilen densitas rendah adalah salah satu plastik teraman dan paling banyak digunakan saat ini, terutama karena tidak beracun dan tidak bersifat karsinogenik. Sekalipun tertelan (dalam jumlah kecil), polietilen tidak menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan. Artinya, polietilen densitas rendah dianggap aman dan tidak beracun jika bersentuhan dengan kulit manusia atau jika terhirup atau tertelan (Suwandono et al., 2023).

Namun perlu diperhatikan bahwa selama pembuatan LDPE, bahan tersebut mungkin bersentuhan dengan bahan kimia berbahaya yang mungkin tercampur dengan plastik selama pemrosesan. Hal ini berpotensi melepaskan bahan kimia ke dalam makanan atau lingkungan saat digunakan, sehingga mengurangi sterilitas produk akhir (Suwandono et al., 2023).

LDPE dapat dikemas atau diproses lebih lanjut untuk menghasilkan produk melalui berbagai proses fabrikasi, seperti: Cetakan Injeksi, Cetakan Tiup, pembentukan termal, Pengecoran Vakum dan Ekstrusi (Suwandono et al., 2023).

proses *injection moulding* adalah proses yang paling umum digunakan dalam memproduksi produk plastik. Proses injeksi dilakukan dengan cara memasukan bahan baku berupa butiran-butiran plastik ke dalam hopper dan plastik dipanaskan dalam *barell*. Setelah plastik meleleh sampai suhu tertentu, plastik dikeluarkan dari tabung melalui nosel dan disuntikkan ke dalam cetakan (*mold*). Benda cetakan kemudian dibekukan dan didinginkan dalam cetakan selama beberapa waktu sebelum cetakan dikeluarkan dan dibuka untuk mengeluarkan benda hasil (Mawardi & Hanif, 2015).

Dalam proses pencetakan plastik sangat perlu diperhatikan beberapa parameter yaitu temperatur tekanan, kecepatan injeksi dan waktu pendinginan. Jika salah satu parameter diabaikan, maka hasil injeksi plastik akan memberikan hasil yang kurang baik seperti; bentuk tidak sempurna, penyusutan, dimensi produk diluar toleransi yang ditentukan, keretakan, dan lain sebagainya pada benda cetakan (Mawardi & Hanif, 2015). Hal ini berakibat banyak material yang terbuang percuma sehingga biaya produksi menjadi tidak efisien. Terjadinya cacat pada produk plastik dapat diakibatkan oleh beberapa parameter, akan tetapi parameter

yang dominan adalah akibat temperatur injeksi. Temperatur merupakan variabel kritis yang dibutuhkan agar plastik leleh dan dapat mengisi cetakan(DIMAS PRAYOGA, 2023).

Plastik yang diproduksi menggunakan cetakan injeksi memiliki risiko cacat produk. Cacat-cacat tersebut antara lain *Short shot*, *Sink mark*, *Flow mark*, *Black spot*, *Warpage*, *Colour Streaks*(Widiastuti et al., 2019).

Proses pencetakan produk plastik memerlukan berbagai parameter seperti suhu pemanasan, suhu leleh, pendinginan, waktu penahanan, dan kecepatan injeksi. Parameter ini dapat mempengaruhi hasil produk tanpa cacat. Oleh karena itu, penting untuk menemukan varian parameter yang sesuai berdasarkan produk yang Anda cetak(Cahyadi & St, n.d.). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara suhu pemanasan dan cacat produk dari hasil *injection moulding*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi penulis diantaranya:

1. Perbedaan karakteristik *thermoplastic* dan *thermosetting* tidak selalu mempermudah proses produksi plastik.
2. Pemilihan LDPE sebagai bahan plastik tidak selalu menjamin fleksibilitas, kekuatan tarik, dan efisiensi produksi yang optimal.
3. Penggunaan bahan plastik LDPE belum sepenuhnya teratasi dalam memastikan kualitas produk, penghematan biaya, dan optimalisasi efisiensi produksi.
4. Proses *injection moulding* tidak dapat sepenuhnya menghindarkan produk dari risiko cacat.
5. Parameter pencetakan seperti, suhu pemanasan, tekanan, kecepatan injeksi, dan waktu pendinginan, tidak selalu dikelola dengan baik sehingga kualitas produk tidak optimal.
6. Varian parameter yang tepat belum sepenuhnya berhasil menghasilkan produk plastik tanpa cacat karena dipengaruhi dengan bahan yang digunakan.

7. Cacat produk masih sering terjadi akibat dari parameter *injection moulding* yang kurang tepat.
8. Pengaturan suhu *barrell* pada proses *injection moulding* mempengaruhi kualitas produk plastik yang dihasilkan.
9. pengaruh antara suhu *barrell* dan cacat produk dari hasil *injection moulding* belum diketahui secara pasti dalam menggunakan bahan LDPE.

1.3 Batasan Masalah

Terdapat berbagai batasan pembahasan agar penelitian fokus pada masalah yang berhubungan dengan judul. berikut adalah batasan-batasan masalah:

1. Material yang digunakan untuk eksperimen adalah *low Density Polyethylene* (LDPE).
2. Pengaruh parameter proses *injection moulding*, seperti suhu pemanasan, terhadap kualitas produk plastik berbahan LDPE.
3. Variasi suhu *barrell* terhadap cacat produk pada proses *injection moulding* menggunakan material LDPE.
4. Cacat yang dapat terjadi dalam produk plastik yang dihasilkan dari proses *injection moulding*, serta penyebabnya, khususnya yang berkaitan dengan pengaturan suhu barel dan parameter proses lainnya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, maka didapatkan perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu Bagaimana pengaruh Variasi suhu *barrell* pada proses *injection moulding* pada pembuatan komponen menggunakan material plastik LDPE?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah pada sub bab sebelumnya, penelitian ini bertujuan menganalisa pengaruh variasi suhu *barrell* pada proses *injection moulding* pada pembuatan komponen menggunakan material plastik LDPE.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

1. Memberikan informasi dalam meningkatkan pengetahuan terkait pengaruh suhu *barrell* pada proses *injection moulding* menggunakan bahan plastik *Low Density Poly-ethylene (LDPE)*.
2. Memahami pengaruh suhu *barrell* pada mesin plastik *injection moulding* terhadap kualitas produk.
3. Mengetahui suhu *barrell* yang optimal pada proses pembuatan produk menggunakan mesin *injection moulding* menggunakan bahan LDPE.
4. Memberikan alternatif bahan ramah lingkungan bagi industri plastik.

