

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seperti telah kita ketahui bersama bahwa plastik sangat sulit terurai dalam tanah, membutuhkan waktu bertahun-tahun dan ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam penanganannya. Pembuangan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah bukanlah solusi yang cukup bijak dalam pengelolaan sampah plastik ini. Peranan para pemulung dalam mengurangi timbunan sampah plastik patut mendapat apresiasi meskipun ini tidak bisa menghilangkan seratus persen sampah plastik yang ada. Perlu adanya manajemen sampah plastik mulai dari lingkungan terkecil yaitu rumah tangga hingga skala besar meliputi kawasan kota yang dikelola oleh pemerintah kota atau daerah setempat. Untuk memudahkan pengelolaan sampah plastik pada skala rumah tangga, maka perlu adanya pemahaman tentang jenis-jenis plastik, kandungan materialnya, hingga dampaknya terhadap lingkungan sehingga diharapkan terbentuk manajemen pengelolaan yang tepat.

Beberapa jenis plastik yaitu : · PET atau PETE, atau *polyethylene therephthalate*. Penggunaannya terutama pada botol minuman soft drink, tempat makanan yang tahan microwave dan lain-lain. · HDPE (*high density polyethylene*) Lebih kuat dan rentan terhadap korosi, sedikit sekali resiko penyebaran kimia bila digunakan sebagai wadah makanan, bisa digunakan untuk wadah *shampoo*, deterjen, kantong sampah. PVC (*polyvinyl chloride*) plastik jenis ini memiliki karakteristik fisik yang stabil dan memiliki ketahanan terhadap bahan kimia, cuaca, sifat elektrik dan aliran. Bahan ini paling sulit didaur ulang dan paling sering kita jumpai penggunaannya pada pipa dan konstruksi bangunan. LDPE (*low density polyethylene*) bisa digunakan untuk wadah makanan dan botol – botol yang lebih lembek. PP (*polypropylene*) plastik jenis ini mempunyai sifat tahan terhadap kimia

kecuali klorin, bahan bakar dan *xylene*, mempunyai sifat insulasi listrik yang baik. Bahan ini juga tahan terhadap air mendidih dan sterilisasi dengan uap panas. Aplikasinya pada komponen otomotif, tempat makanan, karpet, dll. · PS (*polystyrene*) Jenis ini mempunyai kekakuan dan kestabilan dimensi yang baik. Biasanya digunakan untuk wadah makanan sekali pakai, kemasan, mainan, peralatan medis, dll.

Menyadari banyaknya keberadaan sampah plastik saat ini dan potensi besar yang dapat dimanfaatkan dari sampah plastik maka perancangan ini didorong oleh kenyataan bahwa masih begitu banyaknya sampah plastik yang dapat dimanfaatkan. Perancangan *plastic injection molding* ini diperuntukan bagi industri kecil menengah kebawah, masyarakat, pengusaha, serta membantu sektor-sektor yang bergerak di bidang pengolahan sampah plastik. Jika sampah plastik sudah dicetak kembali menjadi benda yang lebih bermanfaat akan menghasilkan nilai jual dan nilai pakai untuk kehidupan sehari-hari.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, permasalahan dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan bentuk produk hasil cetak *plastic injection molding*.
2. Bagaimana menentukan bentuk *molding*.
3. Bagaimana menentukan gaya yang dapat diterima oleh *plastic injection molding*.

## 1.3 Tujuan Perancangan

Perancangan ini mempunyai beberapa tujuan yang dapat menjawab permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, yaitu :

1. Menentukan bentuk produk hasil cetak *plastic injection molding*.
2. Menentukan bentuk *molding*.
3. Menentukan gaya yang dapat diterima oleh *plastic injection molding*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Masalah dibatasi pada :

1. Jenis bahan plastik yang digunakan adalah PET (*Polyethylene Terephthalate*).
2. Benda jadi dengan dimensi kecil dan bentuknya sederhana.
3. Hanya membahas bagian molding saja.

#### 1.5 *State of the art* Bidang Penelitian

Plastik merupakan bahan polimer sintesis yang dibuat melalui proses poli- merisasi dimana tidak dapat lepas dari kehidupan kita sehari-hari yang umumnya kita jumpai dalam bentuk plastik kemasan ataupun penggunaannya pada alat-alat listrik dan peralatan rumah tangga. Sifatnya yang sulit terdegradasi di alam menjadikannya penyumbang limbah terbesar yang menyebabkan rusaknya keseimbangan alam (Nasution, 2015).

Limbah plastik jumlahnya semakin banyak, untuk itu diperlukan pemanfaatan limbah tersebut dengan langkah mendaur ulang menjadi produk lain dalam bentuk butiran sebelum diolah lanjut menjadi biji pellet dan proses *injection moulding* menghasilkan produk seperti alat rumah tangga, alat olahraga dan lain-lain (Yetri, Sawir, & Hidayati, 2016).

Sampah plastik adalah salah satu jenis sampah yang tidak bisa dipecah menjadi sampah organik. Pemanfaatan plastik limbah untuk didaur ulang menjadi plastik dengan kualitas yang lebih baik jarang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah plastik untuk meningkatkan kualitas produk plastik dengan metode desain eksperimental Taguchi yang menggabungkan komposisi bahan plastik murni bijih dan plastik daur ulang (tipe PP / *Polypropilena*) dengan tekanan dan suhu tertentu untuk menghasilkan kekuatan tarik dari plastik lebih baik. Dari hasil percobaan, didapatkan kombinasi komposisi bahan plastik daur ulang 30%, tekanan 6,5 atm dan suhu 180 ° C. Komposisi yang diperoleh dengan kekuatan tarik rata-rata 991.667 Newton, dan rasio *Signal to Noise* (Lebih besar lebih baik) sebesar 59, 9255. Secara statistik, kombinasi tur ulang

dipengaruhi secara signifikan oleh alpha pada 0:05 metode Taguchi melalui eksperimen dengan matriks orthogonal array L8 (23) (Hartono, 2012).

Akurasi dimensi yang dibutuhkan bagi benda cetak *pneumatics holder* yang berfungsi sebagaiudukan katup-katup atau komponen pneumatik lainnya tergolong cukup tinggi. Untuk itu diperlukan desain proses yang baik agar hasil cetakan dapat memenuhi syarat fungsionalitas. Proses yang baik tentu saja harus mempertimbangkan parameter proses yang sesuai sehingga hasil yang diharapkan dapat terpenuhi. Parameter proses meliputi: temperatur leleh (*melting point*), tekanan udara (*air pressure*), waktu penahanan (*holding time*), dan waktu penekanan (*pressure duration*).

Hasil studi menunjukkan bahwa pemilihan parameter yang tepat sangat berpengaruh terhadap hasil benda cetak yang diinginkan, sehingga perlu dicari parameter terbaik untuk setiap benda cetak berdasarkan jenis bahan baku plastik yang ada. Selain itu, parameter temperatur leleh sangat signifikan pengaruhnya terhadap cacat *shrinkage* (Firdaus Firdaus, 2002)

*Powder injection molding (PIM)* telah muncul sebagai metode yang layak untuk menghasilkan bagian-bagian yang berbentuk kompleks dengan biaya yang kompetitif. Proses PIM, yang terdiri dari persiapan bahan baku, cetakan injeksi, debinding dan sintering, menggunakan kombinasi metalurgi serbuk dan teknologi cetakan injeksi plastik untuk menghasilkan komponen logam bentuk-bersih, keramik atau bahan keras. Menggunakan serbuk yang sangat halus dan bahan baku yang dimodifikasi serta proses injeksi, *PIM* juga dapat diterapkan pada struktur mikro dan komponen mikro (mikro *PIM*) (Zauner, 2006).

Pada *Injection Molding* temperatur dapat mempengaruhi ukuran wilayah inti dan tegangan sisa pada lapisan permukaan bagian ber dinding tipis dalam rentang penelitian kami. Tekanan pengepakan tidak sensitif terhadap tegangan sisa dalam kisaran tekanan tinggi yang diteliti. Tegangan sisa yang diprediksi oleh model viskoelastik memiliki tingkat dan tren yang

sama dibandingkan dengan pengukuran eksperimental (Wang & Young, 2005).

*Injection Molding* merupakan metode yang paling populer untuk membuat produk plastik karena efisiensi dan kemampuan manufaktur yang tinggi. Proses pencetakan injeksi mencakup tiga tahap penting : tahap pengisian dan pengemasan, tahap pendinginan, dan tahap eaksi. Di antara tahap-tahap ini, tahap pendinginan adalah salah satu yang sangat penting karena terutama mempengaruhi produktivitas dan kualitas cetakan. Biasanya, 70% ~ 80% dari siklus pencetakan diambil oleh tahap pendinginan. Desain saluran pendingin yang tepat dapat sangat mengurangi waktu pendinginan dan meningkatkan produktivitas proses pencetakan injeksi. Di sisi lain, sistem pendinginan yang efisien yang mencapai distribusi temperatur yang seragam dapat meminimalkan cacat yang tidak diinginkan yang mempengaruhi kualitas bagian cetakan seperti titik panas, tanda bak cuci, susut diferensial, tegangan sisa termal, dan *warpage* (Chen, Lam, & Li, 2000; Wang & Young, 2005).

*Injection molding* tetap menjadi metode yang paling populer untuk memproduksi komponen plastik terkait. Proses ini membutuhkan polimer cair yang disuntikkan ke dalam rongga di dalam cetakan, yang didinginkan dan bagian dikeluarkan. Karena itu, fase utama dalam proses pencetakan injeksi melibatkan pengisian, pendinginan, dan pengusiran. Efisiensi biaya proses tergantung pada waktu yang dihabiskan dalam siklus pencetakan. Sejalan dengan itu, fase pendinginan adalah langkah paling signifikan di antara ketiganya, itu menentukan tingkat di mana bagian-bagian diproduksi (Dimla, Camilotto, & Miani, 2005).