

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa sekarang ini banyak kita jumpai produk-produk rumah tangga yang terbuat dari plastik. Plastik telah menjadi bahan yang esensial dalam kehidupan sehari-hari. Produksi plastik berkembang sangat cepat dalam menggantikan fungsi bahan dari gelas, logam, kertas dan kayu. Berkembangnya penggunaan bahan plastik dikarenakan plastik lebih murah sehingga mampu mengurangi biaya pengeluaran, tidak mudah berkarat, ringan dan kekuatannya tidak kalah dengan bahan kayu, kaca, atau bahkan logam. [1]

Kondisi limbah bahan plastik di Indonesia sangat memprihatinkan, dan secara tidak langsung bisa mengancam kehidupan umat manusia. Akibat terlalu banyak penggunaan bahan plastik dan pembuangan sampah plastik secara sembarangan akibatnya terjadi banyak bencana yang timbul. Pengelolaan sampah atau *waste management* yang tidak optimal mengakibatkan sampah plastik meningkat setiap tahunnya seiring dengan sifat plastik yang tidak membusuk, tidak terurai secara alami dan tidak menyerap air. Diperkirakan total sampah plastik 65 juta ton setiap tahunnya dan WEF (*World Economic Forum*) menyebutkan hanya sekitar 14%-18% sampah plastik didaur ulang secara global, bahkan di beberapa negara persentase daur ulang plastik di bawah persentase tersebut. [2]

Dari berbagai jenis plastik yang tersebar di tempat pembuangan sampah, HDPE (*High Density Polyethylene*) memiliki potensi yang paling banyak digunakan karena plastik jenis HDPE banyak sekali dimanfaatkan untuk produk sehari-hari seperti botol susu, botol sampo, botol sabun cair, botol pelumas (oli), dan beberapa botol minuman. HDPE banyak dimanfaatkan karena sifatnya yang aman digunakan karena mampu mencegah terjadinya reaksi kimia antara minuman/makanan yang dikemas menggunakan plastik jenis ini, memiliki sifat bahan yang kuat, keras, dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. Namun, plastik

jenis ini dilarang digunakan secara terus-menerus untuk penggunaan wadah makanan karena mampu melepaskan senyawa *antimoni trioksida*. [3]

Untuk mengurangi sampah plastik yang ada di sekitar kita perlu adanya alat daur ulang plastik. Salah satunya alat *Plastic Injection* yang digunakan sebagai alat daur ulang plastik dengan memanaskan atau melelehkan cacahan plastik atau butiran plastik di dalam *tube*, kemudian didorong keluar dari *tube* melalui *nozzle* untuk diinjeksikan ke dalam cetakan. Sehingga sampah plastik dapat di daur ulang dan menghasilkan produk yang bermanfaat.

Untuk mengetahui suatu kekuatan atau ketangguhan suatu material banyak cara dilakukan, salah satunya dengan metode pengujian tarik atau *tensile strength*. Pengujian plastik seperti ini telah banyak dilakukan dan diteliti oleh banyak orang sebelumnya, diantaranya pengujian plastik jenis *polypropylene*. Dalam penelitian pengujian tarik tersebut bentuk bahan yang akan diuji (*specimen*) menggunakan standar ASTM D 638. Penelitian tersebut menggunakan variasi temperatur sebesar 180°C, 190°C, dan 200°C. Sedangkan variasi waktu tahan yaitu 5 detik, 10 detik, dan 15 detik. Dari penelitian tersebut menghasilkan kekuatan tarik terbaik pada temperatur 180°C dan waktu tahan 10 detik sebesar 11,367 N/mm². [4]

Berdasarkan uraian diatas dan penelitian sebelumnya masih banyak peluang untuk mengurangi sampah plastik dengan cara mendaur ulang menjadi bahan yang bermanfaat. Namun untuk mengetahui kecacatan, kekuatan dan parameter terbaik perlu dilakukan penelitian mengenai hal tersebut. Oleh karena itu memungkinkan untuk dilakukan penelitian mengenai sebuah produk daur ulang berbahan plastik jenis HDPE (*High Density Polyethylene*) dengan memperhatikan Pengaruh Parameter Proses *Injection Molding Tipe Plunger* Terhadap Kecacatan Dan Kekuatan Berdasarkan Uji Tarik Dan Makro.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui pengaruh parameter-parameter dan interaksinya pada proses pembuatan produk dengan menggunakan *Injection Molding tipe Plunger*.

- b. Mengetahui parameter terbaik pada proses pembuatan produk dengan menggunakan *Injection Molding Tipe Plunger* terhadap kekuatan produk.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun penelitian ini terfokus pada:

- a. Bahan plastik bekas yang digunakan hanya plastik berjenis HDPE
- b. Parameter proses yang diteliti hanya diameter *nozzle*, *dwelling time*, dan temperatur *heater*.
- c. Pengujian kekuatan hasil produk dari alat *injection molding* tipe *plunger* secara mekanis menggunakan uji tarik.
- d. Pengujian kekuatan hasil produk dari alat *injection molding* tipe *plunger* secara makro menggunakan *SUNSHINE DM-500 Microscope*.
- e. Pemeriksaan dimensi dan bentuk produk dari alat *injection molding* tipe *plunger* secara visual menggunakan mata manusia.
- f. Pengujian kekuatan mekanis menggunakan uji tarik berdasarkan ASTM D 638 – 03.
- g. Hasil produk dari alat *injection molding* tipe *plunger* berupa spesimen ASTM D 638 – 03.
- h. Pembuatan dan pengujian dilakukan di Laboratorium Institut Teknologi Sumatera.

1.4 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka
Mencari jurnal-jurnal, membaca referensi yang berkaitan dengan tema tugas akhir sebagai pedoman untuk melakukan penelitian pada hasil produk dari alat *Injection Molding tipe Plunger*.
- b. Perakitan Alat *Injection Molding Tipe Plunger*
Merakit alat *Injection Molding tipe Plunger* sebagai alat untuk mendaur ulang plastik jenis HDPE.
- c. Eksperimen
Melakukan eksperimen pada diameter *nozzle*, *dwelling time*, dan temperatur cetakan dan *heater*.

d. Pengujian Hasil

Melakukan pengujian mekanis dengan uji tarik dan visual dengan *SUNSHINE DM-500 Microscope* serta kecacatan produk dengan mata manusia.

e. Pengolahan Data

Data dari hasil pengujian mekanis dan visual diolah untuk memperoleh kesimpulan.

f. Kesimpulan

Menarik kesimpulan yang terbaik dari Pengaruh Parameter Proses *Injection Molding* tipe *Plunger* Pada Hasil Produk Daur Ulang Terhadap Kekuatan Dengan Pengujian Mekanis Dan Makro.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam pengujian mekanis dan visual yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian, parameter penelitian, prosedur penelitian, serta alat dan bahan yang digunakan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas mengenai hasil pengujian dan pembahasan mengenai hasil kekuatan pada alat *injection molding manual* secara mekanis dan visual berdasarkan temperatur cetakan dan *heater*, diameter *nozzle*, dan *dwelling time*.

BAB V Penutup

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.