

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang memasuki era revolusi industri 4.0 menuntut industri kecil khususnya di bidang produksi harus meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan teknologi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Tahun 2016, industri manufaktur sebesar 4.74%, kenaikan industri manufaktur ini, munculnya peluang atau ancaman dengan adanya revolusi industri 4.0 di bidang manufaktur. Penggunaan mesin–mesin canggih pada proses produksi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi [1].

Produk yang berbahan baku polimer saat ini sangat banyak ditemukan di pasaran dan kehidupan sehari-hari. Produk berbahan polimer banyak diproduksi karena memiliki harga murah, mudah dibentuk menjadi berbagai jenis produk, dan bernilai ekonomi yang tinggi. Salah satu metoda produksi yang digunakan untuk menghasilkan produk berbahan baku polimer adalah dengan proses *injection molding*. *Injection molding* merupakan proses pembentukan plastik yang sering digunakan untuk menghasilkan produk plastik dengan toleransi dimensi yang baik dengan produktivitas dan ketelitian tinggi tetapi dengan biaya yang relatif rendah. *Injection molding* banyak dipilih karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya: Kemampuan membuat bentuk fitur yang sulit untuk dibentuk, kapasitas produksi yang tinggi, sisa penggunaan material (*useless material*) sedikit, dapat dikontrol secara otomatis dan penggunaan tenaga kerja sedikit [2].

Penelitian Satya menjelaskan perancangan *Injection Molding* menggunakan *conveyor* ulir yang digunakan untuk melelehkan cacahan botol plastik dan mendorong lelehan botol plastik, *screw* yang digunakan berdiameter 10 cm. Dipasang *heater* yang menyalurkan panas ke *screw* untuk melelehkan bahan dalam proses pencetakan yang berukuran 2 mm, yang didapat dari mesin *molding* ini memiliki daya 1,3 HP untuk memutar *screw* dan daya *heater* 0,690455 kw. Kelebihan alat ini adalah, mempunyai kapasitas sampah plastik 100 kg/proses, cepat dalam proses pendinginan dan mampu memproduksi dengan jumlah banyak produk [3].

Penelitian lainnya, Alfian menjelaskan perancangan *injection molding* menggunakan media pendinginan air, mesin bekerja dengan penggerak dongkrak hidrolik yang ditransmisikan oleh tuas penekan yang diteruskan batang piston untuk menekan plastik cair, *stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu siklus injeksi dari mulai waktu pemanasan plastik, penginjekan plastik, pendinginan *mold*, hingga waktu pengeluaran produk, *thermostat* digital sebagai pengontrol suhu, dengan hasil yang didapat tekanan mesin injeksi maksimal 100 kg/cm^2 dan suhu yang dapat dikontrol mencapai 1300°C . Kelebihan dari alat ini adalah waktu pendinginan di dalam cetakan (*Mold*) cepat dan mudah dalam penggunaannya (*user friendly*) sedangkan kelemahannya alat *injection molding* ini belum otomatis dan *cycle time* yang lambat [4].

Penelitian selanjutnya, Oktaviandi melakukan penelitian tentang analisa pengaruh parameter tekanan dan waktu penekanan terhadap sifat mekanik dan cacat penyusutan dari produk *injection molding* berbahan *polyethylene* (PE), yang mengemukakan bahwa parameter *holding pressure* dan *holding time* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap sifat mekanik spesimen dan cacat *shrinkage*, dengan persentase *shrinkage* sebesar 0,96%. Penelitian ini memfokuskan pada pengaruh variasi parameter *proses injection molding* dengan material *polypropylene* (PP). Parameter proses yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *melting temperature*, *holding pressure* dan *holding time* [5].

Penelitian selanjutnya, Widhan melakukan penelitian tentang proses pembuatan mesin *injection molding hand-press*, yang bertujuan untuk mengetahui waktu proses pembuatan dan temperatur saat pengoperasian mesin *injection molding hand-press*. Proses pemesinan yang dilakukan pada pembuatan mesin *injection molding hand-press* adalah: pembubutan, freis, gurdi, gerinda dan pengelasan. Waktu yang dibutuhkan dalam proses pemesinan, secara aktual adalah 612 menit, sedangkan secara teoretik adalah 565,3 menit, proses yang dibandingkan memiliki selisih 46,7 menit. Temperatur hasil pengujian pada spesimen komposit berpenguat serat alam berkisar antara $(230-260)^\circ\text{C}$, dengan temperatur optimal 250°C [6].

Dari beberapa hasil penelitian di atas ditemukan beberapa kekurangan seperti biaya perawatan mahal, *cycle time* yang lambat, belum otomatis. Oleh karena itu,

penulis akan mengembangkan alat *injection molding* yang berukuran kecil, hemat daya, dan ekonomis yang dapat digunakan untuk memproduksi produk plastik berukuran kecil dan mempunyai nilai jual. Adapun judul penelitian ini adalah **“FABRIKASI DAN PENGUJIAN *DESKTOP INJECTION MOLDING*”**.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas yaitu:

1. Bagaimana tahapan proses pembuatan alat *injection molding* yang *portable* sehingga mudah dilakukan perawatan?
2. Bagaimana prosedur pengujian pada alat *injection molding* dan bagaimana kinerja dari alat *injection molding*?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakannya tugas akhir adalah:

1. Menentukan tahapan proses yang akan digunakan pada saat dilakukannya pembuatan alat *injection molding*.
2. Melakukan pengujian fungsional pada alat *injection molding* dengan cara menguji pemanas, *barrel*, dan *leadscrew*.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dilakukan tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan tahapan proses pembuatan alat *injection molding*.
2. Mendapatkan data dari hasil pengujian fungsional alat *injection molding*.
3. Memperoleh alat *injection molding* yang dapat digunakan pada laboratorium Teknik Mesin Unidha

1.5. Batasan Masalah

Dalam pembuatan laporan ini, adapun batasan masalahnya, yaitu:

1. Rangka yang digunakan adalah plat alumunium dural T30 mm.
2. Pemanas yang digunakan adalah *band heater*.
3. Pengujian dilakukan dengan tipe *horizontal*.
4. Penelitian ini membahas mengenai proses manufaktur dan pengujian fungsional.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dengan lima bab sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Berisikan tentang latar belakang, rumus masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batas masalah, dan sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Berisikan tentang teori dasar & studi literatur alat *injection molding*.
- **BAB III METODOLOGI**
Berisikan tentang metode yang dilakukan dalam pembuatan alat *injection molding*.
- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Berisikan tentang hasil dan pembahasan data hasil fabrikasi dan data pengujian alat *injection molding*.
- **BAB V PENUTUP**
Berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil pembahasan tentang perbaikan
- **DAFTAR PUSTAKA**
Berisikan tentang sumber referensi dari penerbit yang diambil.
- **LAMPIRAN**
Berisikan tentang data-data penunjang pada penelitian ini.