

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan plastik semakin populer dikalangan masyarakat Indonesia dari peralatan rumah tangga atau pun dikalangan industri. Bertambahnya zaman semakin banyak pula penggunaan plastik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Tiwon, 2008). Semakin meningkatnya penggunaan plastik dapat menimbulkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan dan sampah plastik membutuhkan waktu yang panjang untuk bisa hancur dan terurai. Pemakaian produk berbahan plastik mempunyai dampak yang buruk terhadap lingkungan. Sahwan dkk, (2005) melakukan penelitian tentang permasalahan daur ulang limbah sampah plastik. Hasil penelitian menyebutkan bahwa presentase penggunaan limbah sampah plastik relatif meningkat yaitu pada tahun 1981 sebesar 3,67% sampai tahun 2002 sebesar 8,88%. Hasil ini terus meningkat apabila tidak ada penanganan yang serius dalam menghadapi limbah sampah plastik.

Bahan plastik yang diaplikasikan ke bidang otomotif sebagian dari bahan *polypropylene*. *Polypropylene* (PP) adalah bahan plastik semi kristalin yang bersifat ulet dan tahan terhadap temperatur tinggi. Akan tetapi, dalam keadaan tertentu *polypropylene* mampu menjadi getas. *Polypropylene* mempunyai titik leleh yang cukup tinggi (190-200)°C, sedangkan titik kristalisasinya antara (130-135)°C. Sesuai dengan *material data sheet*, *polypropylene* memiliki nilai kuat tarik mencapai 34 MPa, modulus elastisitas mencapai 1280 MPa (Iides dkk, 2012).

Zulianto (2015) melaporkan hasil penelitiannya tentang pengaruh variasi suhu terhadap cacat *warpage* bahwa, dari hasil analisa pengukuran cacat *warpage* ditemukan bahwa spesimen hasil injeksi plastik dengan bahan *polyphropylene* (PP) pada temperatur 138°C, 140°C, 145°C, 150°C belum ditemukannya cacat *warpage*. Pada suhu 160°C ditemukan cacat *warpage* yang paling besar yaitu dengan besaran *warpage* terkecil 3,10 mm dan yang terbesar 4,90 mm dengan luasan terkecil 26,06

Cm² (33,17%) dan luasan terbesarnya sebesar 32,40 Cm² (41,24%). Temperatur injeksi terbaik pada penelitian ini adalah 145°C untuk meminimalisir terjadinya cacat pada produk.

Mawardi (2015) melakukan penelitian tentang analisa kualitas produk dengan berbeda pada temperatur injeksi material plastik *polypropylene* (PP). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa temperatur injeksi 160°C dan 165°C, kualitas produk masih belum terbentuk sempurna akibat masih banyak cacat yang terjadi. Produk gantungan hanger terbentuk sempurna pada temperatur injeksi 170°C. Semakin rendah temperatur leleh pada material akan mengakibatkan cacat lebih dominan terjadi. Cacat-cacat yang terjadi pada saat proses injeksi produk penyangga gantungan hanger untuk lemari adalah *short shot* (tidak memenuhi cetakan), *jetting*, *flashing* (flash), *sink mark* (cekungan/lengkungan) dan *shrinkage*.

Sugeri (2018) melakukan penelitian menggunakan mesin injeksi molding dengan dengan suhu injeksi 200°C untuk mengetahui sifat mekanis dari material polipropilen daur ulang 1 kali dan 2 kali. Hasil analisa dari pengujian kuat tarik menunjukkan bahwa polipropilen yang berbahan murnilah yang mempunyai nilai kuat tarik tertinggi dengan nilai 36,228 MPa dan nilai uji impak maksimal pada variasi polipropilen murni sebesar 30,58 Joule. Dari penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa material polipropilen murni dan daur ulang sebanyak dua kali mengalami penurunan yang tidak terlalu jauh maka bahan daur ulang polipropilen 80% masih layak digunakan kembali.

Bernadeth dan Ariadne (2010) melakukan penelitian tentang *Polypropylene* murni dan daur ulang dengan temperatur injeksi 160°C-163°C bahwa secara umum dapat dikatakan bahan PP murni, PP daur ulang 1 dan PP daur ulang 2 tidak ada perubahan yang signifikan pada modulus Young dan kuat tarik. Sebaliknya, ada penurunan modulus Young dan kuat tarik masing-masing sebesar 8,1% dan untuk PP daur ulang komersial sebesar 22,1%. Khusus *strain-at-break* ada perbedaan yang besar antara bahan PP murni dan daur ulangnya, masing-masing untuk PP daur ulang 1, PP daur ulang 2 dan PP daur ulang komersial menurun sebesar 13,3%, 19,3% dan 65,7%.

Untuk mengatasi permasalahan limbah plastik dilakukan pemanfaatan produk menjadi bahan baku kembali. Shent dkk, (1999) menyebutkan bahwa dalam daur ulang plastik, dibutuhkan pemisahan plastik menjadi plastik individual sesuai jenis resinnya, yang bertujuan untuk menghasilkan plastik dari bahan daur ulang yang berkualitas. Dalam hal ini contohnya daur ulang plastik dari bahan polipropilen yang mempunyai sifat padat, kuat dan keras sehingga menjadi penyebab penyebaran lingkungan. Maka pada penelitian ini dilakukan proses injeksi molding dengan variasi temperatur injeksi dengan bahan plastik *polypropylene* (PP) daur ulang 2 kali, untuk mengetahui pengaruh temperatur injeksi terhadap sifat mekanis dan fraktografi. Dengan referensi dari penelitian sebelumnya peneliti melakukan penelitian dengan variasi temperatur injeksi 190°C, 220°C dan 250°C bahan PP daur ulang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap kekuatan impak dan kekuatan tarik material PP daur ulang?
2. Bagaimana pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap fraktografi material PP daur ulang?

1.3 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian ini perlu adanya batasan lingkup agar sistematis dalam pembahasan pada laporan penelitian sesuai dengan judul yang diangkat. Adapun batasan – batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan material biji plastik *polypropylene* (PP) HI10HO dan di daur ulang sebanyak 2 kali.
2. Membuat spesimen ISO 294-1 menggunakan mesin *injection Molding* Meiki 70 B di lab plastik Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

3. Pengujian yang dilakukan adalah uji mekanis impak, tarik, fraktografi, standar pengujian kuat tarik mengacu pada ISO 527-1a dan pengujian impak mengacu pada ISO 179-1.
4. Variasi temperatur proses 190°C, 220°C dan 250°C.
5. Mesin injeksi plastik di operasikan secara semi otomatis.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impak material PP daur ulang.
2. Mengetahui pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap fraktografi material PP daur ulang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh data pengaruh beda temperatur material plastik PP daur ulang, terhadap sifat mekanis dan fraktografi material sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk masyarakat dan industri – industri yang menggunakan material tersebut.
2. Dapat mempelajari proses manufaktur dalam pembuatan spesimen ISO 294-1 dengan menggunakan mesin *injection molding*.
3. Membantu mengurangi limbah plastik yang masih dapat diolah dan di cetak sesuai fungsi dan kualitasnya.
4. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan bidang plastik sesuai material yang diambil untuk mendapatkan spesimen yang lebih baik lagi.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar untuk memberikan gambaran – gambaran, dalam hal ini penyusunan menjelaskan isi dari beberapa bab. Adapun sistematika penulisan penelitian skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisi tentang tinjauan pustaka sebagai acuan dari penelitian sebelumnya dan dasar teori sebagai penguat dalam penulisan penelitian yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang diagram alir penelitian, tempat dan waktu penelitian, alat dan bahan yang digunakan, dan tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil spesimen multipurpose ISO 294-1, hasil pengujian tarik, hasil pengujian impak, hasil fraktografi patahan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya yang mengambil dalam bidang teknik terutama material plastik.