

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Face shield diklasifikasikan sebagai alat pelindung diri (APD) yang memberikan perlindungan penghalang ke area wajah dan selaput lendir terkait (mata, hidung, bibir). Diketahui tentang efektivitas pelindung wajah dalam mencegah penularan penyakit virus pernapasan. Memanfaatkan simulator aerosol batuk sarat dengan virus influenza (volume rata-rata volume aerosol 8,5 m) dan simulator pernapasan, Lindsley et al. melaporkan penurunan 96% dan 92% dalam risiko paparan inhalasi segera setelah batuk untuk pelindung wajah pada jarak 18 in (46 cm) dan 72 in (183 cm), masing-masing. Mengurangi ukuran aerosol menjadi 3,4 μm mengakibatkan pelindung wajah menghalangi 68% dari paparan inhalasi pada 18 in (46 cm) segera setelah batuk dan 23% selama 1–30 menit setelah batuk (Selama waktu itu, partikel aerosol yang lebih besar telah mengendap dan inti tetesan telah terbentuk dan tetap mengudara sehingga aliran lebih mudah terjadi di sekitar tepi pelindung wajah). Roberge (2016).

Penggunaan plastik semakin populer dikalangan masyarakat Indonesia dari peralatan rumah tangga atau pun industri. Bertambahnya zaman semakin banyak penggunaan plastik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Tiwan, 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.

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* Bahan plastik yang diaplikasikan ke bidang otomotif sebagian dari bahan *polypropylene*. *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 perbedaan 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. 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.

Pelindung wajah adalah perangkat peralatan pelindung pribadi yang digunakan oleh banyak pekerja (misalnya tenaga medis, kedokteran gigi, kedokteran hewan) untuk melindungi daerah wajah dan selaput lendir seperti pada bagian mata, hidung, mulut dari cipratan, semprotan, dan percikan cairan tubuh. Pelindung wajah umumnya tidak digunakan sendiri, tetapi bersamaan dengan peralatan pelindung lainnya dan karenanya diklasifikasikan sebagai peralatan pelindung pribadi tambahan. Terdapat bermacam-macam penggunaan perisai

wajah dan semua fungsinya berbeda sesuai dengan keperluan yang diinginkan (Abdimas,2020).

Dari latar belakang diatas *Polypropylene* adalah bahan plastik semi kristalin yang bersifat ulet dan tahan terhadap temperatur tinggi. Akan tetapi, dalam keadaan tertentu *polypropylene* mampu menjadi getas (Iides dkk,2012). Pada penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan pengujian pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap sifat mekanis dan SEM pada produk frame *face shield*. Variasi temperatur proses injeksi pembuatan frame *face shield* itu sendiri terdiri dari 190°C, 220°C, dan 240°C. Pada penelitian ini dilakukan pengujian tensil test untuk mengetahui pengaruh beda temperatur terhadap kuat tarik dan keuletanya sedangkan pengujian SEM pada produk *face shield* untuk mengetahui struktur mikro setelah uji tarik pada bagian produk *face shield* yang diuji. Setelah itu, membandingkan sifat mekanis dan morfologi produk *face shield* murni dan daur ulang. Bagian weld line adalah bagian terakhir yang terisi oleh material yang sangat rentan terjadinya patahan dan pengujian uji tarik digunakan untuk mengukur ketahanan suatu material terhadap gaya statis yang diberikan secara lambat.

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 sifat mekanis material PP murni dan daur ulang produk *face shield* ?
2. Bagaimana pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap sifat Morfologi material PP murni dan daur ulang produk *face shield* ?

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 plastik *polypropylene* (PP) murni dan daur ulang.
2. Membuat produk Face shield menggunakan mesin *injection Molding* Meiki 70 B di lab plastik Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. 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 material PP murni dan daur ulang sebagai material produk *face shield*.
2. Mengetahui pengaruh beda temperatur proses injeksi terhadap morfologi material PP murni dan daur ulang sebagai material produk *face shield*.
3. Membandingkan sifat mekanis dan morfologi produk facshield PP murni dan daur ulang

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh data pengaruh beda temperatur material plastik PP murni dan daur ulang, terhadap sifat mekanis dan morfologi produk *face shield*.
2. Dapat mempelajari proses manufaktur dalam pembuatan produk *face shield* dengan menggunakan mesin *injection molding*.
3. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan bidang plastik sesuai material yang diambil untuk mendapatkan produk yang lebih baik lagi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam hal ini penyusunan menjelaskan isi dari beberapa bab, adapun sistematika dalam penulisan penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN 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.

TINJAUAN PUSTAKA DAN LAMPIRAN