

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Injection Molding adalah salah satu teknik yang digunakan dalam memproduksi plastik dan proses ini adalah proses yang paling efisien biaya untuk menghasilkan produk plastik. Salah satu teknik pembentukan plastik adalah dengan metode cetakan plastik (*plastic moulding*) yang sekarang di era *modern* ini telah berkembang dengan pesat. Pencetakan plastik adalah proses pembentukan suatu benda atau produk dari material plastik dengan bentuk dan ukuran tertentu yang mendapat perlakuan panas dan pemberian tekanan dengan cara diinjeksikan pada cetakan (*mold*). Bahan baku plastik sering digunakan diberbagai industri elektronik, otomotif dan peralatan industri lainnya.

Ho dkk (2015) menyatakan bahwa campuran bahan *polycarbonate* (PC) dengan *Acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) merupakan *engineering thermoplastics* yang penting dan sering digunakan oleh industri otomotif. PC/ABS memiliki gabungan sifat yang sangat baik, karena material PC mempunyai sifat *impact strength* yang tinggi, ketahanan terhadap pengaruh cuaca, suhu penggunaannya tinggi, mudah diproses, dan viskositas lelehannya tinggi, sedangkan ABS memiliki sifat liat, keras, kaku serta tahan terhadap korosi. Kedua bahan material ini mudah dicetak dan proses penyusutan (*shrinkage*) yang lebih rendah.

Kale dan Umesh, (2013) telah melakukan penelitian mengenai optimalisasi parameter proses *injection molding* untuk meminimalkan *shrinkage* pada material *high density polyethylene* (HDPE) dengan metode DOE Taguchi, yang menghasilkan *shrinkage* 0,515 %. Variasi parameter yang digunakan adalah temperatur leleh, *injection pressure*, *packing time*, *packing pressure*, dan *cooling time*. Dari beberapa

parameter yang digunakan, parameter temperatur leleh merupakan parameter yang sangat berpengaruh terhadap *shrinkage*

Faktor-faktor utama termasuk suhu meleleh, waktu pendinginan dan waktu tekanan dengan aplikasi formal (DOE) diaplikasikan untuk menguji secara efisien dengan menggunakan sedikitnya jumlah percobaan, sehingga menghemat sumber daya dan waktu. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polikarbonat (PC). Material polikarbonat ini memiliki ketahanan benturan, kejernihan optik, dan insulator listrik yang baik. Sifat polikarbonat untuk mengalami deformasi plastik besar tanpa adanya keluar retak atau pecah yang membuatnya berbeda dari kebanyakan termoplastik (Shuaib, N.A., Ghazali, MF., and Shayfull, Z. (2011)).

Kartikheyana dkk (2013) menyatakan dalam penelitian tentang *Designing and Optimizing the Parameters which affect the Molding Process using Design of Experiment*, teknik Taguchi dan ANOVA digunakan untuk mencari pengaruh temperatur leleh, tekanan injeksi, waktu pendinginan pada tegangan tarik material plastik polikarbonat. Dalam metode Taguchi, rasio S/N digunakan untuk menemukan setting parameter kontrol yang optimal hasilnya menunjukkan bahwa, untuk polikarbonat kombinasi terbaik dari parameter proses dalam hal kekuatan tarik adalah pada saat suhu leleh 250°C, tekanan Injeksi 140 bar dan waktu pendinginan 0.7 detik. Setelah optimasi temperatur leleh ditemukan menjadi faktor paling signifikan yang memberikan kontribusi sebesar 64.727% diikuti oleh waktu pendinginan sebesar 08.375% dan tekanan injeksi 07.129%.

Penelitian ini memfokuskan pada pengaruh variasi parameter proses *injection molding* dengan material polikarbonat. Parameter proses yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *melting temperature*, *holding pressure* dan *holding time*. Selanjutnya dilakukan pengujian pada spesimennya seperti uji tarik (*tensile test*) dan uji impak (*impact test*) untuk mengetahui sifat mekanis dari produk *injection molding*. Dengan menggunakan desain eksperimen taguchi akan didapat data-data

hasil percobaan, kemudian diolah secara statistik untuk mengetahui jumlah percobaan dan variasi yang disesuaikan dengan jumlah level yang digunakan pada penelitian. Pada hasil respon dilakukan analisis menggunakan ANOVA dan SNR untuk mengetahui pengaruh parameter optimum dan kombinasi level optimum untuk memperbaiki kualitas produk *injection molding*. Dimana pada penelitian sebelumnya hanya melakukan uji tarik terhadap sifat mekanis dengan parameter yang digunakan seperti *melting temperatur* dan *injection pressure*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kombinasi parameter dan level proses terhadap hasil sifat mekanis uji impak dan uji tarik pada material polikarbonat menggunakan metode DOE?
2. Bagaimana mengoptimalkan parameter proses pada mesin *injection moulding* pada material polikarbonat untuk memperoleh hasil sifat mekanis uji impak dan uji tarik terbaik menggunakan metode DOE?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar tetap fokus pada penelitian yang dikerjakan dan tidak menimbulkan permasalahan yang baru, maka diperlukan batasan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Bahan yang akan digunakan adalah Polikarbonat (PC) *Chimei Wonderlite-110*.
2. Mesin pembuatan spesimen menggunakan *injection molding*.
3. Parameter proses yang digunakan adalah *melting temperature*, *holding pressure* dan *holding time*.

4. Pengujian sifat mekanis yang digunakan adalah uji impact dengan standar ISO 179 dan uji tarik dengan standar ISO 527.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui variasi parameter proses yang optimal dengan menggunakan *injection molding* pada analisis sifat mekanis uji tarik dan impact material plastik polikarbonat murni.
2. Mengetahui faktor dan variabel parameter proses menggunakan mesin *injection molding* untuk mendapatkan data-data akhir dari penelitian yang dijadikan acuan dalam pengoptimalisasian parameter proses.
3. Mengetahui parameter yang paling berpengaruh pada produk plastik berbahan material polikarbonat.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini, diharapkan dapat menjadi masukan dan kontribusi yang baik bagi penelitian yang akan dilakukan mendatang. Manfaat-manfaat dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang bagaimana pengaturan yang tepat untuk pengaturan optimalisasi parameter proses injeksi pada material polikarbonat murni.
2. Mendapatkan kombinasi level parameter proses yang optimal terhadap respon akurasi dan sifat mekanis pada proses *injection molding* untuk bahan polikarbonat murni.
3. Menjadi bahan literatur yang dapat dipakai pada penelitian yang akan dilakukan mendatang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN**
Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Berisi tentang dasar teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini dan tinjauan pustaka yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya sebagai acuan maupun pendukung penelitian ini.
- BAB III METODE PENELITIAN**
Berisi mengenai metode penelitian mencakup alat dan bahan yang digunakan, metode penelitian serta tahapan pelaksanaan penelitian.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Berisi tentang pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan
- BAB V PENUTUP**
Berisi tentang kesimpulan dan saran penelitian.