

BAB I

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 molding*) 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)).

Kartikheyan 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 250oC, 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 ABS Toyolac murni. Parameter proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah *holding pressure*. Selanjutnya dilakukan pengujian pada spesimennya dengan cara ditimbang untuk mengetahui massa dari setiap produk *injection molding*. Dengan menggunakan desain eksperimen ANOVA 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*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi parameter *holding pressure* terhadap *shrinkage*, seberapa besar persentase *shrinkage* pada material ABS murni dengan menggunakan proses *injection molding*. Bagaimana pengaruh *holding pressure* terhadap cacat *shrinkage* (penyusutan massa)

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. Mesin yang digunakan adalah *injection molding*.
2. Menggunakan metode DOE Anova dan pengolahan data variasi parameter.
3. Material yang digunakan adalah *acrylonitril butadiene styrene* (ABS) toyolac.
4. Parameter proses yang digunakan adalah *holding pressure* satu 45 bar dan *holding pressure* dua 50 bar.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mendapatkan hasil penelitian dan analisis yang akurat agar dapat dijadikan suatu usulan atau rekomendasi untuk proses *injection molding* agar menghasilkan produk yang berkualitas.

2. Mendapatkan parameter proses yang optimal pada *injection molding* untuk mengurangi besarnya cacat *shrinkage*.

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 mengoptimalkan parameter proses *injection molding* pada material ABS murni.
2. Menjadi bahan literatur yang dapat dipakai pada penelitian yang akan dilakukan mendatang.
3. Mengetahui parameter proses yang tepat dari penelitian dalam pengoperasian mesin *injection molding*.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan merupakan suatu pemahaman penulisan, dimana pembaca dapat mengerti isi dari penelitian yang dibuat. Sebagai gambaran maka penulis sertakan garis besarnya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjabarkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian yang menggambarkan keseluruhan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang berhubungan dengan penjelasan mengenai teori mendasar tentang proses *Injection Molding*. Dasar teori penelitian ini dikutip dari berbagai sumber, serta referensi-referensi buku yang mendukung dalam penulisan laporan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, proses kerja penelitian dan proses pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang hasil dan pembahasan dari data-data yang diperoleh saat pengujian dilaksanakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran yang disampaikan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.