

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam dunia plastik, konsep manufaktur plastik konvensional yang selalu menggunakan sistem manual mulai dirubah dan beralih kepada konsep manufaktur plastik modern yang terintegrasi dengan komputerisasi. Konsep manufaktur plastik modern ini lebih mengedepankan teknologi simulasi untuk memprediksi jumlah atau jenis cacat maupun *error* pada produk yang dihasilkan sebelum proses injeksi berlangsung pada mesin injeksi plastik. Hasil dari simulasi ini nantinya akan sangat berguna sebagai panduan bagi *mold maker* untuk membuat konstruksi *mold* dan berguna untuk menentukan *setting* parameter proses di mesin injeksi sehingga mempercepat proses *trial and error* yang dilakukan pada mesin injeksi plastik (Rudiyadi, 2016).

Waktu pengisian dan pendinginan selama proses *injection molding* biasanya mewakili sekitar $2/3$ dari total waktu siklus. Oleh karena itu, pengurangan waktu pengisian dan pendinginan akan menimbulkan dampak yang besar pada waktu produksi. Efisiensi sirkulasi *cooling* dan *runner* secara langsung mempengaruhi kualitas dan waktu pengisian dan pendinginan produk. Setidaknya 60% cacat yang terjadi akan mengurangi dampak kegagalan produk karena cacat *shrinkage* dan *sink mark* (Marques dkk, 2015).

Fase utama dalam proses *injection molding* melibatkan pengisian, pendinginan dan *ejection*. Fase *cooling* adalah langkah paling signifikan di antara ketiganya, ini menentukan tingkat di mana bagian-bagian produk. Pada saat injeksi polimer meleleh, idealnya suhu cetakan harus seperti suhu polimer yang dilelehkan dan pada saat pemindahan komponen cetakan harus sesuai dengan suhu lingkungan. Dengan cara ini, polimer akan diinjeksikan dengan tekanan minimum dan perbedaan antara suhu permukaan dan suhu *nukleus* dari bagian yang diinjeksikan akan memperkecil tekanan cetakan. Faktor yang paling penting adalah kapasitas sistem pendingin yang menghilangkan panas pada rongga

cetakan, biasanya waktu pendinginan sekitar 50% dari total siklus. Untuk mempercepat proses perpindahan panas, desainer cetakan akan memberi lubang khusus di permukaan yang berdekatan dari bagian cetakan dalam. Lubang ini, yang dikenal dengan " *lines of water* " (cairan pendinginan khusus), merupakan sistem pendinginan cetakan (CAE DS, 2007).

Dalam metode simulasi Moldflow Insight ini dipilih untuk memberikan penyajian berupa situasi suatu proses yang nyata untuk meningkatkan kualitas produk *top case*. Karena minimnya produk plastik pada *engine* motor, maka penulis melakukan study kasus dari produk *sparepart* motor yaitu *top case*. Mekanisme pengisian dan pendinginan yang efisien untuk mencapai waktu total siklus sehingga produk yang tidak sesuai akan berkurang. Perancangan ini akan mengikuti perhitungan sehingga perancang tidak sembarangan untuk menentukan ukuran diameter *cooling* dan *runner*. Hasil dari tahapan perancangan dan simulasi produk *top case* sesuai dengan daftar tuntunan yang telah disusun oleh penulis.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana simulasi mengoptimasi sirkulasi *cooling system* dan *runner system* sehingga menjadi lebih efisien dan memperkecil kegagalan produk karena cacat *sringkage* dan *sink mark*.

1.3 Tujuan penelitian

1. Mendapatkan verifikasi analisa simulasi data untuk dapat dihasilkan produk kualitas yang lebih baik.
2. Mengetahui level parameter proses optimum pada produk *top case* untuk respon *sink mark* dan *shrinkage*.
3. Mengurangi kegagalan produk karena permasalahan *shrinkage* dan *sink mark*.

1.4 Batasan Masalah

1. Material yang digunakan PA (type 66).
2. Simulasi dan pengambilan data dilakukan untuk produk *top case*.
3. Pengambilan data dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk karena *shrinkage* dan *sink mark*.
4. Simulasi yang digunakan adalah Autodesk moldflow plastic insight 2015, untuk mengamati hasil dari system yang dirancang.
5. Tidak menjelaskan variasi cairan pendingin.
6. Tidak menjelaskan jumlah produksi.

1.5 Manfaat

Manfaat dari optimasi ini adalah :

1. Meningkatkan efisiensi suatu produk dari hasil simulasi dengan variasi proses yang sederhana.
2. Hasil simulasi ini diharapkan dapat digunakan sebagai parameter *mold maker* untuk memecahkan masalah yang terjadi pada *cooling* dan *runner* yang mengakibatkan kegagalan produksi.
3. Sumbangan bagi kalangan industri, sehingga mampu memproduksi plastik dengan mengetahui jenis-jenisnya, cacat produk, dan proses pengerjaan yang cocok dengan jenis plastik dan produk yang diinginkan.
4. Sumbangan bagi kalangan akademisi di bidang manufaktur tentang proses pembuatan berbagai produk dari desain plastik dan kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada realita di data.