

**STUDI EKSPERIMEN DAN SIMULASI *WELDLINE*  
PRODUK INJEKSI PLASTIK *POLYPROPYLENE* (PP)**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Guna Mendapatkan Gelar Kesarjanaan  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun oleh :

**Giyanto**

**D200040079**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2008**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, pemakaian barang-barang yang terbuat dari bahan baku plastik semakin meningkat. Hal ini dikarenakan plastik mempunyai kelebihan-kelebihan yang mulai diperhitungkan oleh masyarakat. Keunggulan plastik pada umumnya adalah lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan logam atau kayu, dan proses pengerjaannya relatif sederhana. Selain efisien, plastik juga lebih ringan, lebih murah, dan mudah dibentuk. Salah satu proses yang digunakan untuk membuat produk dari bahan baku plastik adalah proses *injection molding*. (Moerbani, 1999)

*Injection molding* adalah salah satu dari operasi yang paling umum dan serba guna untuk produksi massal pada komponen plastik yang kompleks dengan toleransi dimensional yang sempurna. Hal ini dikarenakan pada proses ini hanya memerlukan operasi minimal tanpa *finishing* ataupun perakitan. *Injection molding* merupakan suatu daur proses pembentukan plastik ke dalam yang diinginkan dengan cara menekan plastik cair kedalam sebuah ruang (*cavity*). (Moerbani, 1999)

Pada proses pembentukan plastik dengan metode *injection molding* perlu dibuat suatu *mold*. *Mold* adalah bagian terpenting untuk mencetak plastik karena bentuk benda plastik tergantung dari bentuk *mold*. Untuk pembuatan *mold* pada *injection molding*, cukup banyak sekali faktor yang

perlu diperhatikan dalam mendesain *mold* tersebut, supaya *mold* yang telah didesain dan yang nantinya setelah dilakukan proses manufaktur dapat menghasilkan produk yang sempurna.

Setelah dilakukan pemilihan material dan disain *mold* yang tepat, permasalahan selanjutnya ada pada pemrosesan plastik. Disain yang inovatif dan pemilihan material yang selektif tidak cukup untuk menghasilkan produk yang baik dengan proses yang jelek. *Stress, void, weldlines* dan kelembaban pada hasil *molding* merupakan penyebab kegagalan prematur yang sering terjadi. Pencatatan parameter proses merupakan hal yang penting untuk melakukan analisa pada kegagalan produk. Proses lanjutan dan perakitan part juga harus dievaluasi untuk mencegah kegagalan prematur. Kegagalan pada produk sering kali disebabkan oleh *stress cracking, drilled holes* dan *welded joints*. (Vishu Syah, 2008)

*Weldline* terjadi ketika dua atau lebih *melt front* bertemu, yang menyebabkan pengurangan dari sifat mekanik dan kerusakan/cacat visual dalam *injection molding*. Pengurangan dari sifat mekanik ini dipengaruhi beberapa faktor seperti penguraian antar molekul yang lemah di *weldline*, orientasi molekul yang dibuat oleh sumber aliran dan pengaruh konsentrasi tegangan dari *V-notch* dan sebagainya. (Koji Yamada dkk., 2005)

Jika pada proses pengisian plastik ke dalam *mold* (cetakan) terjadi *weldline*, produk akan mudah mengalami retak. Retak ini terjadi karena ketika sebagian plastik leleh mengalir dengan arah berlawanan pada bagian permukaan sehingga terjadi sambungan. (Amelia Sugondo, 2008)

## 1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang, masalah dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

- a. Karena dalam *injection molding* terdapat fenomena *weldline* yang nantinya akan berpengaruh terhadap produk yang mudah retak, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut.
- b. Karena terjadi *weldline* pada proses *injection molding*, maka perlu pemilihan desain  *mold* yang tepat dengan cara mengetahui pola aliran plastik menggunakan *software Moldflow Plastik Insight 5. 0 R1 (MPI 5.0 R1)* agar lebih menghemat biaya.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah :

- a. Meneliti *weldline* dan *fill time* pada bentuk cetakan U dan cetakan V dengan bahan *polypropylene* secara eksperimen.
- b. Meneliti *weldline* dan *fill time* pada bentuk cetakan U dan cetakan V dengan bahan *polypropylene* secara simulasi.
- c. Membandingkan *weldline* antara simulasi menggunakan *software Moldflow Plastik Insight 5. 0 R1 (MPI 5.0 R1)* dengan metode eksperimen.

## 1.4. Manfaat Penelitian

1. Dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan pada proses *injection molding* yang dapat menyebabkan kerusakan hasil cetakan.

2. Mendapatkan pengetahuan baru tentang proses *injection molding*.
3. Menjadi sarana bagi pengembangan kemampuan mahasiswa dalam proses produksi (*tool making*) untuk membuat benda kerja dari material plastik.

### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, agar tidak mengalami perluasan pembahasan maka permasalahan dibatasi pada :

1. Menganalisa *weldline* dan *fill time* produk injeksi plastik *polypropylene* secara eksperimen dan simulasi.
2. Bentuk *mold* yang digunakan bentuk *cavity* U dan *cavity* V dengan bahan aluminium menggunakan dua *gate*.
3. Analisa secara simulasi menggunakan *software Moldflow Plastic Insight 5*.
4. Menggunakan parameter tekanan injeksi 5.207 MPa, *temperature melt* 210 °C, *temperature mold* 34 °C.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang penulis buat pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan yang mencakup latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II. Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori.

BAB III. Metode Penelitian.

BAB IV. Hasil dan Pembahasan.

BAB V. Penutup dimana penulis sampaikan tentang kesimpulan dan saran.

