

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri plastik saat ini mengakibatkan munculnya perusahaan-perusahaan yang memproduksi  *mold*  untuk pesanan perusahaan lain. Salah satunya adalah PT. Semyung Prima yang berlokasi di kawasan industri Cikarang. Perusahaan ini membuat  *mold*  sesuai pemesanan dari perusahaan-perusahaan manufaktur yang memproduksi produk secara masal. Dari berbagai macam jenis  *mold*  yang ada, PT. Semyung Prima hanya mengerjakan jenis  *injection mold*  baik pembuatan awal ataupun perbaikan. Karena proses pembuatannya yang rumit dan mahal, perlu dilakukan perancangan dan perencanaan yang matang sebelum melakukan proses pembuatan sebuah  *mold* .

Perancangan dasar sebuah konstruksi  *injection mold*  ditentukan melalui pertimbangan teknis yang terdiri dari bentuk produk, jumlah produksi, kualitas produk, posisi  *gate* , dan sebagainya (*Indonesia Mold & Dies Industri Association*). Sebuah  *injection mold*  dapat dibuat untuk memproduksi lebih dari satu produk yang disebut sebagai  *family mold*  atau  *multiple cavity mold* .  *Multiple cavity Mold*  memiliki  *runner*  yang lebih panjang dari jenis  *injection mold*  yang lain. Bahan baku yang tercetak pada  *runner*  dan mengeras menjadi sisa material yang dapat digunakan lagi setelah mengalami proses  *crusher* . Material hasil  *crusher*  yang digunakan kembali dalam proses  *molding*  disebut dengan istilah  *recycle* .

*Recycle* biasanya dicampur dengan material baru untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Setiap produk memiliki batas standar penggunaan *recycle* dalam proses produksinya.

Salah satu *multiple cavity mold* yang sedang dikerjakan oleh perusahaan adalah *mold* untuk produk *housing connector (PHR-11)*. *Mold* yang selama ini digunakan perusahaan pemesan memiliki *output* berupa 8 unit *PHR-11* dan *runner* untuk setiap kali proses *injection*. *Runner* yang dihasilkan diproses untuk menjadi *recycle*. Total berat produk *PHR-11* yang dihasilkan dalam sekali proses adalah 2,32 gram dan berat *runner* 5,31 gram.

*Runner* yang dihasilkan mencapai 69,59% dari total material yang dibutuhkan untuk sekali proses, sedangkan kebijakan perusahaan *recycle* yang diijinkan untuk produk *PHR-11* maksimal adalah 25% (data dari *check sheet* bagian produksi). Akibat dari jumlah *recycle* yang berlebihan ini, maka perusahaan akan menjualnya dengan harga yang lebih murah. Harga bahan baku baru adalah \$4,45 per kilogram sedangkan harga jual *recycle* adalah \$1,2 per kilogram. Setiap kali proses injeksi, terdapat sisa *recycle* sebanyak 44,59% atau sekitar 3,4 gram. Keadaan seperti ini mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian sebesar \$97.537,38 untuk produksi produk *PHR-11* dari tahun 2007 sampai dengan 2009.

Kerugian perusahaan akan berlangsung terus menerus selama produk *PHR-11* masih diproduksi oleh perusahaan. Penelitian yang dilakukan diharapkan menjadi suatu solusi dalam mengurangi kerugian perusahaan akibat penggunaan material yang kurang optimal.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan perancangan konstruksi *runner* pada *mold* untuk jenis produk *PHR-11* yang dapat mengurangi sisa material (*recycle*) hingga menjadi atau mendekati 25% sehingga dapat mengurangi kerugian perusahaan.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan rancangan *runner* pada konstruksi *mold* baru yang dapat mengurangi sisa material beserta hasil analisis biaya penekanan kerugian bagi perusahaan.
- b. Mendapatkan hasil simulasi rancangan *runner* pada konstruksi *mold* untuk memverifikasi bahwa rancangan dapat dioperasikan secara optimal sebelum melakukan proses pembuatan *mold*.

## **1.4. Batasan Masalah**

- a. Penelitian dilakukan pada *mold* untuk produk *PHR-11*. Hal ini dikarenakan *mold* jenis ini memiliki persentase jumlah *runner* yang besar.
- b. Penelitian dilakukan sampai pada tahap simulasi rancangan *runner* untuk menunjukkan bahwa usulan perancangan *mold* baru dapat berfungsi dengan baik. Hal ini dikarenakan pembuatan *mold* membutuhkan biaya yang relatif mahal dan beresiko apabila *mold* yang dibuat tidak dapat beroperasi dengan baik.

- c. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *AutoCad*, *PowerSHAPE*, *Yudo Catalog*, dan *moldflow Insight* untuk perancangan dan simulasi *mold*.
- d. Material yang digunakan dalam simulasi adalah *Toray-CM3001G* karena struktur material ini dianggap sama dengan material yang sebenarnya.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Perencanaan diagram alir penelitian dalam melakukan suatu penelitian merupakan tahap yang sangat penting. Hal ini berguna agar penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan memperoleh data yang baik. Berikut adalah penjelasan diagram alir penelitian yang akan dilaksanakan dalam penelitian perancangan *runner* pada konstruksi *mold* baru yang dapat meminimalkan sisa bahan baku untuk jenis produk *PHR-11*.

#### **1.5.1. Pendahuluan**

Penelitian awal meliputi survei pada perusahaan yang memproduksi *mold* untuk produk ukuran kecil dengan skala produksi yang sangat besar. Survei pada penelitian ini mendapatkan beberapa *injection mold* yang sedang dikerjakan oleh perusahaan. Salah satu *mold* yang diproduksi perusahaan adalah *mold* untuk produk *housing connector* (*PHR-11*). *Mold* ini memiliki persentase jumlah material terbuang yang cukup besar.

#### **1.5.2. Observasi Perusahaan**

Observasi pada perusahaan dilakukan untuk mengetahui sumber-sumber data dan divisi-divisi dalam perusahaan yang berhubungan dengan fokus penelitian.

Fokus penelitian ini adalah pada jenis produk yang akan diteliti yaitu *PHR-11*. Dengan demikian, untuk merumuskan masalah diperlukan survei lapangan dan studi pustaka agar masalah yang diangkat nantinya dapat diterima secara teori maupun secara praktek di lapangan.

#### **1.5.3. Studi Pustaka**

Studi pustaka merupakan tahap pencarian informasi atau teori-teori yang berkaitan dengan produk serta hal-hal lain yang berkaitan dengan penelitian. Dalam penelitian ini studi pustaka meliputi metode-metode perancangan dan referensi-referensi mengenai bahan baku plastik, harga material, konstruksi *mold*, panduan penggunaan *software* terkait, dan sebagainya. Penelitian-penelitian sebelumnya juga diperlukan untuk mengetahui perkembangan penelitian yang dilakukan.

#### **1.5.4. Survei Lapangan**

Survei lapangan dilakukan untuk menemukan pandangan mengenai objek penelitian dengan keadaan sebenarnya di lapangan. Dalam penelitian ini pembuatan *mold* melibatkan banyak proses mulai dari pengajuan ide, pengecekan, desain, *approval*, CAD/CAM, permesinan, *assembly*, hingga tahap *finishing* dan *trial*. Penulis dalam penelitiannya, melakukan pengamatan hingga tahap *trial* dengan menggunakan mesin injeksi. Survei lapangan memberikan wawasan nyata kepada penulis bahwa dalam proses *injection molding* melibatkan banyak aspek dimana satu dengan yang lainnya saling berkaitan dan tidak dapat dilewatkan.

#### **1.5.5. Perumusan Masalah**

Merumuskan hasil survei pada perusahaan untuk mengetahui permasalahan yang muncul pada *mold* untuk jenis *multi cavity mold* dalam melakukan proses produksi jenis produk *PHR-11*. Tahap ini dilakukan agar penelitian yang akan dilanjutkan tidak melebar kemana-mana. Penelitian akan lebih terpusat pada suatu area untuk menemukan permasalahan yang dianggap layak untuk diteliti.

#### **1.5.6. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dimulai dengan melakukan survei pasar dan mencari jaringan *customer* serta *supplier* dari perusahaan mengenai bahan baku hingga proses produksi *masal*. Tahap ini bertujuan mempermudah dalam pengambilan data serta tempat-tempat yang harus didatangi untuk kepentingan pengumpulan data. Data yang didapat dari penelitian berupa data primer dan data sekunder. Untuk konstruksi *mold* lama dilakukan pengukuran manual pada saat *mold* dibongkar. Data-data pendukung lainnya didapat dari sumber baik perusahaan yang membuat *mold* maupun *supplier-supplier* yang berkaitan.

#### **1.5.7. Pengolahan Data**

Pengolahan data dimulai dari penentuan tolok ukur perubahan *mold* yang dilakukan untuk dapat melakukan perbandingan antara *mold* yang lama dan yang baru serta mengetahui apakah usulan dapat diterima atau tidak. Perancangan *mold* dilakukan dengan bantuan *software AutoCad 2006, PowerSHAPE, PS-Moldmaker, dan Yudo*

*Catalog*. *AutoCad* digunakan untuk membuat sketsa konstruksi  *mold*  lama yang telah diukur secara manual. Sketsa tersebut selanjutnya memudahkan penulis untuk memunculkan ide-ide perbaikan konstruksi untuk selanjutnya didiskusikan dengan pihak perusahaan. *Powershape* digunakan untuk menggambar produk, dan *runner* yang menjadi tolok ukur penelitian. Hasil gambar 3D digunakan untuk mengetahui perbandingan volume, dan memudahkan untuk melihat rancangan  *mold*  dari berbagai sisi. *PS-Moldmaker* digunakan untuk merancang konstruksi  *mold*  yang baru. *Software* ini mempersingkat waktu perancangan karena memiliki standar-standar pembuatan  *mold*  dan bagian-bagiannya. *Yudo Catalog* adalah *software* dari perusahaan untuk mengetahui perkiraan rancangan  *hot runner system*  yang sesuai dengan konstruksi  *mold* .

#### **1.5.8. Simulasi Hasil Rancangan Runner pada Mold**

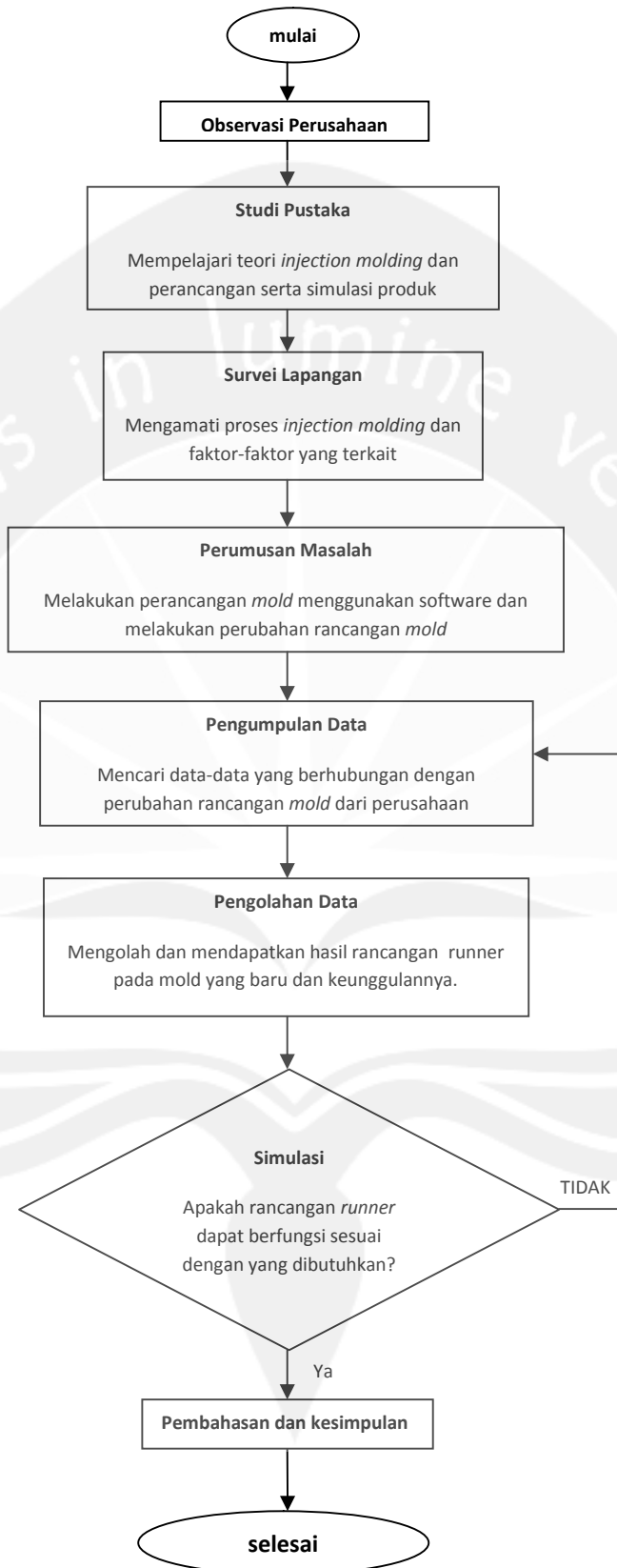
Simulasi dilakukan terhadap rancangan *runner* pada konstruksi  *mold*  baru untuk memverifikasi bahwa rancangan dapat direalisasikan dan dapat berfungsi sebagaimana mestinya untuk dapat menentukan utilitas dari  *mold*  baru dan pengaruhnya terhadap proses pengerjaan. Simulasi akan dilakukan menggunakan bantuan *software Moldflow Insight 2010* yang dapat mensimulasikan suatu fungsi dari produk tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam tahap ini diharapkan usulan perubahan rancangan  *mold*  dapat diterima oleh perusahaan dan membuat penelitian ini menjadi bermanfaat bagi industri manufaktur.

#### 1.5.9. Pembahasan dan Kesimpulan

Dalam tahap ini, melakukan analisis data dengan merancang desain lama  *mold*  yang sudah ada dengan bantuan  *software*  AutoCad dan PowerShape. Berikutnya melakukan modifikasi pada aliran material ( *runner* ) dan perubahan-perubahan konstruksi  *mold*  yang diperlukan untuk selanjutnya dilakukan perhitungan biaya perancangan konstruksi  *mold*  yang baru serta penurunan biaya produksi yang dapat dihasilkan dengan rancangan baru tersebut. Setelah didapatnya rancangan konstruksi  *mold*  yang baru, diperlukan simulasi dengan  *software*   *MoldFlow*  untuk mengetahui pengaturan yang diperlukan dalam penggunaan  *mold*  yang baru. Simulasi besar tekanan dilakukan untuk menunjukkan bahwa  *mold*  yang baru dapat memproduksi sesuai dengan kriteria produk.

Tahap kesimpulan membahas mengenai hasil-hasil penelitian yang telah dianalisis dan dibahas. Hasil kesimpulan antara lain mengenai hasil rancangan baru  *mold*  produk  *PHR-11* , hasil simulasi, hasil perhitungan biaya pembuatan atau perubahan  *mold* , hasil perhitungan keuntungan perusahaan, dan faktor-faktor lain yang dapat dikembangkan dalam perusahaan berdasarkan penelitian yang dilakukan. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1.





Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian perancangan konstruksi  *mold*  baru untuk jenis produk  *PHR-11*  adalah sebagai berikut:

### Bab 1. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tentang perancangan konstruksi  *mold*  baru yang dapat mengurangi sisa material.

### Bab 2. Tinjauan Pustaka

Secara garis besar, tinjauan pustaka berisi uraian singkat dari studi literatur yang telah dilakukan dan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang sekarang.

### Bab 3. Landasan Teori

Landasan teori berisi tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Dijabarkan secara sistematis akan definisi dan teori yang ada pada literature maupun penjabaran tinjauan pustaka yang melandasi pemecahan masalah yang ada dalam penelitian.

### Bab 4. Profil Perusahaan dan Data

Bab ini berisikan profil tentang perusahaan tempat penelitian dan sesuatu yang diambil dari hasil pengamatan di perusahaan yang kemudian dijadikan sebagai objek dasar penelitian dan menjadi acuan dalam proses perancangan konstruksi  *mold*  baru.

## Bab 5. Analisis Data dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil pengolahan data yang digunakan sebagai dasar penelitian serta uraian hasil perancangan *mold* baru yang dijabarkan secara sistematis yang diperjelas dengan gambar maupun tabel.

## Bab 6. Kesimpulan dan Usulan

Bab ini berisi ringkasan hasil perancangan *mold* baru yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Usulan berisikan ide-ide baru yang dapat membantu dalam memperbaiki proses perancangan konstruksi *mold* yang baru serta pengembangannya.