

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PROSES KERJA MESIN INJECTION PADA DEPARTEMEN
QUALITY CONTROL UD. BAHAGIA JAYA PLASTINDO



Oleh:

Robby Handoko 07390900009

SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA

2010

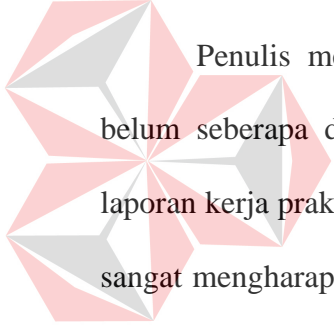
KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur dan hikmah, penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya-lah penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini dengan baik dan lancar yang dimana juga menjadi prasyarat kelulusan Mata Kuliah Kerja Praktek Industri pada Program Studi Diploma III Komputer Grafis dan Cetak Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil kerja praktek yang telah penulis lakukan di UD. Bahagia Jaya Plastindo, Jln. Mutiara Tambak Langon no 10.

Penyusunan laporan kerja praktek ini tidak lepas dari dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Atas segala bimbingan dan bantuannya, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Yoseph Jangkung Karyantoro, MBA, selaku Ketua STIKOMP Surabaya dan Bapak Drs. Antok Supriyanto, M.MT selaku Wakil Ketua I STIKOMP Surabaya, yang telah memberikan izin untuk dapat melaksanakan praktek kerja industri ini.
2. Ibu Megawati selaku Direktur UD. Bahagia Jaya Plastindo.
3. Ibu Cintya Dewi selaku HRD Manager UD. Bahagia Jaya Plastindo
4. Bapak Sony selaku Kepala Bagian Produksi UD. Bahagia Jaya Plastindo yang telah berkenan menerima dan memberikan kesempatan untuk dapat melakukan praktek kerja industri di UD. Bahagia Jaya Plastindo.

7. Staf UD. Bahagia Jaya Plastindo bagian Produksi dan seluruh staf UD. Bahagia Jaya Plastindo yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
8. Bapak Kristian Samuel Wattimena, S.Kom, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang telah memberikan bimbingan dan pengetahuan serta saran-saran yang berguna bagi penulis.
9. Kedua orang tua penulis tercinta, yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materil kepada penulis.
10. Serta semua pihak baik secara langsung / tidak langsung yang telah memberikan bantuan kepada penulis.



Penulis menyadari, sebagai seorang pembelajar yang pengetahuannya belum seberapa dan masih perlu banyak belajar dalam hal industri Injection, laporan kerja praktek ini tentu masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun atau positif agar laporan ini dapat menjadi lebih baik dan berdaya guna di masa yang akan datang. Harapan penulis, mudah-mudahan laporan kerja praktek yang sederhana ini benar-benar bisa bermanfaat dan berguna bagi pembacanya. Amin.

Surabaya, 27 april 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Kontribusi	3
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	6
2.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	6
2.2 Lokasi Perusahaan	6
2.3 Tujuan dan Lapangan Usaha	7
2.4 Struktur Organisasi	7
BAB III METODE KERJA PRAKTEK	8
3.1 Waktu dan Lokasi	8
3.2 Landasan Teori	8
3.2.1 <i>Prepress</i>	9
3.2.2 Jenis Jenis Plastik	13

3.2.3 <i>Press</i>	15
3.2.4 <i>Plastizing Unit</i>	19
3.2.5 <i>Gas assisted injection molding</i>	23

BAB IV HASIL DAN EVALUASI 25

4.1 Prosedur Kerja Praktek	25
4.2 Pelaksanaan Kerja Praktek	25
4.3.1 Gambaran umum alur kerja	27
4.3.2 Proses <i>injection molding</i>	28
4.3.3 Ukuran <i>molding machine</i>	33
4.3.4 <i>Cycle time</i>	34
4.3.5 Toleransi dan permukaan	35
4.3.6 Power persyaratan	35
4.3.7 Problem <i>injection molding</i>	36
4.3.8 Aturan dalam <i>injection molding</i>	40

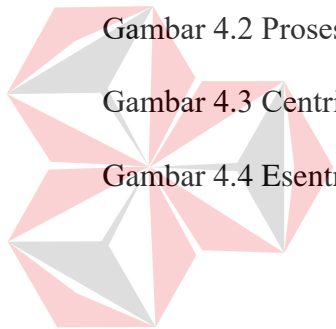
BAB V PENUTUP 42

5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

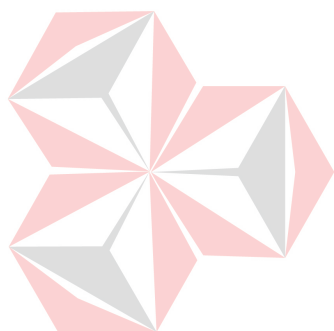
	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi UD. Bahagia jaya plastindo	7
Gambar 3.1 Jenis Jenis plastik	13
Gambar 3.2 Motor dan transmission unit	17
Gambar 3.3 Gambar standar mold	18
Gambar 3.4 Jendela Proses	22
Gambar 3.5 Gas assisted injection molding.....	23
Gambar 3.6 Perbedaan conventional injection dan gas assisted injection	24
Gambar 4.1 Alur kerja.....	27
Gambar 4.2 Proses Injeksi	29
Gambar 4.3 Centric Gate	32
Gambar 4.4 Esentric Gate	33



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 melting point	35
-------------------------------	----

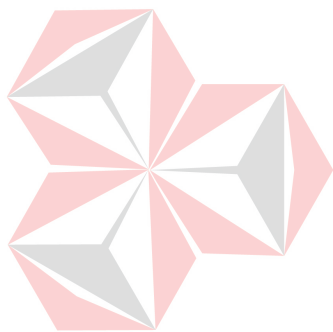


UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Kontribusi	3
1.5 Sitematika Penulisan	4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	6
2.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	6
2.2 Lokasi Perusahaan	6
2.3 Tujuan dan Lapangan Usaha	7
2.4 Struktur Organisasi	7
BAB III METODE KERJA PRAKTEK	8
3.1 Waktu dan Lokasi	8
3.2 Landasan Teori	8
3.2.1 Proses Pembuatan Barang Injection Molding.....	14
3.2.2 Urutan Awal Prepress.....	15

3.2.3 Proses Pembuatan <i>Moulding</i>	15
3.2.4 Penyetelan Mesin	19
3.2.5 <i>Press</i>	19
3.2.6 Proses Alur Cetak Produk <i>Molding</i>	20
3.2.7 Hasil Cetakan Plastik.....	22

BAB IV HASIL DAN EVALUASI

4.1 Prosedur Kerja Praktek	24
4.2 Pelaksanaan Kerja Praktek	24
4.2.1 Departement <i>Quality Control</i>	25
4.3 Evaluasi Kerja praktek	26
4.3.1 Material/Bahan dan Alat Persiapan Produksi	29
4.3.2 Proses Persiapan Dalam <i>Quality Control</i>	33
4.3.3 Proses <i>Injection Molding</i>	34
4.3.4 Analisa hasil Produksi Dan Keadaan Mesin.....	34
4.3.5 Analisa Hasil Cetak.....	37
4.3.6 Analisa Kerusakan Pada Plastik.....	40
4.3.7 Hasil Produk.....	42

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Organisasi UD. Bahagia Jaya Plastindo	7
Gambar 3.1 Bagian <i>Mesin Injection Molding</i>	11
Gambar 3.2 Standar <i>Mold</i>	14
Gambar 3.3 <i>Plasticizing</i> dalam <i>Screw</i>	21
Gambar 3.4 Bagian <i>mold</i> (cetakan)	21
Gambar 3.5 Kerangka cetakan dalam bentuk <i>mold</i>	22
Gambar 4.1 Bagan alur <i>flow chart</i> job order.....	28
Gambar 4.2 Jenis plastik.....	32
Gambar 4.3 Hasil Produksi Dan Keadaan Mesin.....	35
Gambar 4.4 Cacat <i>Sink Mark</i>	38
Gambar 4.5 <i>Cacat Weld line</i>	39
Gambar 4.6 Hasil produk.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam era globalisasi saat ini cukup banyak produk yang menggunakan bahan plastik sebagai material pembentuknya. Dimana material plastik tersebut merupakan hasil dari proses *injection molding* yang memiliki nilai jual ekonomis. Barang-barang yang diproduksi dengan teknologi *injection molding* sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya perabotan alat rumah tangga dan mainan anak-anak.

Contohnya ember, gayung, tempat makanan, lemari plastik dan mainan anak-anak yang terbuat dari plastik.

Hal ini disebabkan faktor kebutuhan yang semakin menuntut efisiensi dimana-mana dan juga adanya kemajuan teknologi, sifat plastik yang mudah dibentuk sesuai desain, ringan dan mudah dibawa dibandingkan besi. Membuat produksi hasil plastik menjadi pilihan utama untuk diubah menjadi sebuah kemasan.

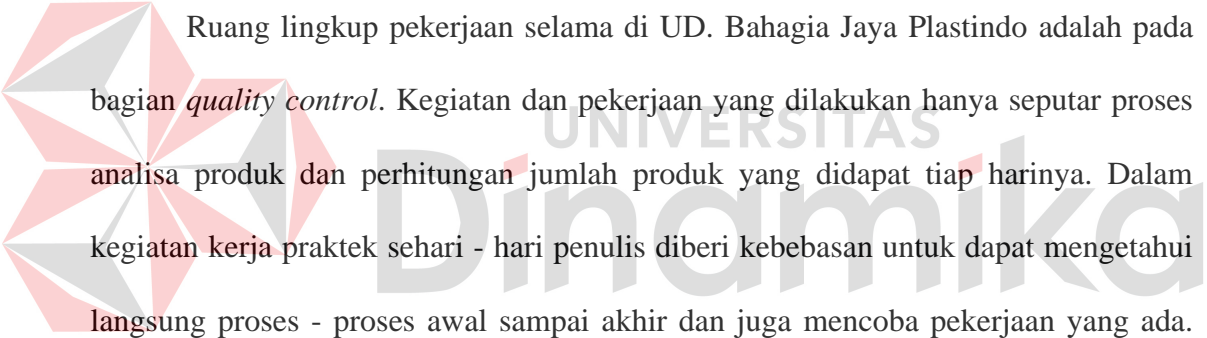
Banyak produk di pasaran yang merupakan hasil dari proses *injection molding* seperti produk kotak makanan, gelas plastik, dibuat sedemikian rupa agar tidak cepat rusak dan hasil produksi dibuat semenarik mungkin agar pembeli tertarik dengan produk tersebut. Oleh karena itu pada proses cetak harus diperhatikan titik leleh dan pada biji plastik, sehingga sebuah produk dituntut untuk mencapai hasil baik agar kualitas produk tersebut tetap terjaga.

Dengan kemampuan yang penulis dapat dari perkuliahan dan kerja praktek di UD. Bahagia Jaya Plastindo, penulis mencoba menganalisa masalah-masalah yang

kerap terjadi pada proses pembuatan produk *injection molding*. Dari desain (cetakan) sampai dengan analisa terjadinya *defect* produk.

Alasan penulis memilih UD. Bahagia Jaya Plastindo untuk tempat kerja praktek dikarenakan UD. Bahagia Jaya Plastindo bergerak dalam manufaktur produksi *injection molding* dan sebagai sarana untuk mempraktekkan materi kuliah Teknologi Kemasan Kaku dan Teknologi Kemasan Flexibel yang sudah didapatkan dalam perkuliahan.

1.2 Batasan Masalah



Ruang lingkup pekerjaan selama di UD. Bahagia Jaya Plastindo adalah pada bagian *quality control*. Kegiatan dan pekerjaan yang dilakukan hanya seputar proses analisa produk dan perhitungan jumlah produk yang didapat tiap harinya. Dalam kegiatan kerja praktek sehari - hari penulis diberi kebebasan untuk dapat mengetahui langsung proses - proses awal sampai akhir dan juga mencoba pekerjaan yang ada.

Selain itu juga diwajibkan untuk memberikan kontribusi berupa saran dan solusi pada produk yang cacat selama kerja praktek berlangsung.

Diharapkan melalui kegiatan praktek kerja di industri ini penulis mampu memberikan ide yang kreatif dan solusi tentang pengurangan jumlah produk yang mengalami cacat dan setelah selesai kerja praktek mampu mendapatkan ilmu tentang perhitungan dan analisa proses produksi, khususnya di industri *injection molding*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari kerja praktek di UD. Bahagia Jaya Plastindo Adalah :

- a. Sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak STIKOM Surabaya yaitu dengan melaksanakan mata kuliah praktek kerja industri.
- b. Sebagai sarana penerapan ilmu yang diajarkan terutama Teknologi Kemasan Fleksibel serta Teknik Cetak Kemasan selama kuliah pada jurusan Diploma III Komputer Grafis dan Cetak STIKOM Surabaya pada dunia kerja
- c. Sebagai pengenalan tentang dunia kerja dan dapat mengerti hal apa saja yang dibutuhkan dalam proses cetak *injection molding*.
- d. Sebagai sarana pengenalan tentang mesin *injection molding*.

1.4 Kontribusi

Kontribusi yang didapat selama kerja praktek di UD. Bahagia Jaya Plastindo Adalah sebagai berikut :

- a. Terhadap Penulis :
 - Memahami bagaimana aturan kerja pada mesin *injection molding*.
 - Memahami alur produksi industri percetakan khususnya *injection molding*.
 - Mendapat pengalaman kerja secara langsung di industri.
 - Memahami masalah-masalah yang sering dihadapi atau muncul selama proses jalan mesin *injection molding*.

b. Terhadap Perusahaan :

- Membantu pekerjaan proses perhitungan barang produksi dan menganalisa hasil cetakan milik UD. Bahagia Jaya Plastindo.
- Membantu pekerjaan pada bagian produksi serta mampu memberikan usulan pada hasil cetakan *injection molding*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan acuan atau panduan dalam penulisan laporan kerja praktek di perusahaan, dimana sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

Bab 1 : Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang dari pelaksanaan kerja praktek pada UD. Bahagia Jaya Plastindo. Tujuan, Batasan Masalah dan Kontribusi terhadap perusahaan dan sistematika penulisan laporan kerja praktek.

Bab 2: Gambaran Umum Perusahaan

Membahas mengenai sejarah dan perkembangan UD. Bahagia Jaya Plastindo , lokasi perusahaan, tujuan dan lapangan usaha serta struktur organisasi.

Bab 3 : Metode Kerja Praktek

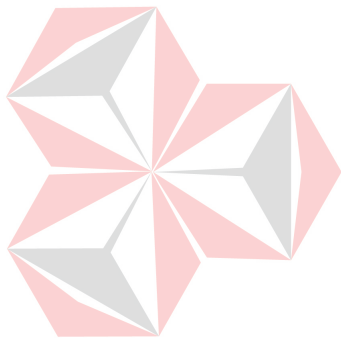
Bab ini berisi tentang waktu dan lokasi kerja praktek serta landasan teori yang berhubungan dengan tema kerja praktek, Landasan teori yang dipakai antara lain sejarah *injection molding*, sifat plastik, bagian utama pada mesin *injection molding*.

Bab 4 : Hasil dan Evaluasi

Penjelasan pekerjaan yang diterima selama kerja praktek di UD. Bahagia Jaya Plastindo antara lain membahas tentang prosedur kerja praktek, pelaksanaan kerja praktek serta evaluasi kerja praktek selama di UD. Bahagia Jaya Plastindo.

Bab 5 : Penutup

Merupakan bagian akhir dari laporan kerja praktek yang berisi tentang kesimpulan dan saran selama menjalani kerja praktek.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

GAMBARAN UMUM

PERUSAHAAN

2.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

UD. Bahagia Jaya Plastindo memiliki sebuah kantor di jalan raya darmo permai selatan dan memiliki sebuah pabrik yang terletak di kawasan mutiara tambak langon. UD. Bahagia Jaya Plastindo berdiri pada tahun 2002 yang pada awal mulanya berupa perusahaan *trading company* dengan nama B n J, pada saat itu B n J menjual barang-barang trading houseware (mengambil barang-barang plastik). Pada tahun 2004 perusahaan trading company B n J mulai merintis usaha *manufactur*, dengan mencetak *moulding* di perusahaan lain.

Pada tahun 2005 mulai mendirikan pabrik dengan empat mesin *injection molding* dengan satu lokasi gudang yang pada saat itu terletak di jalan Margomulyo dengan total karyawan 40 orang, pada saat itu bidikan dari perusahaan itu adalah produksi lokal 50% dan promosi 50%. Kemudian pabrik terus berkembang hingga berubah nama yang awalnya B n J menjadi UD. Bahagia Jaya Plastindo yang kemudian memiliki 10 mesin *injection* dan memiliki sebuah pabrik di kawasan Mutiara tambak langon hingga sekarang ini dengan keseluruhan karyawan mencapai 100 orang, dengan bidikan produksi lokal 80% dan promosi 20%.

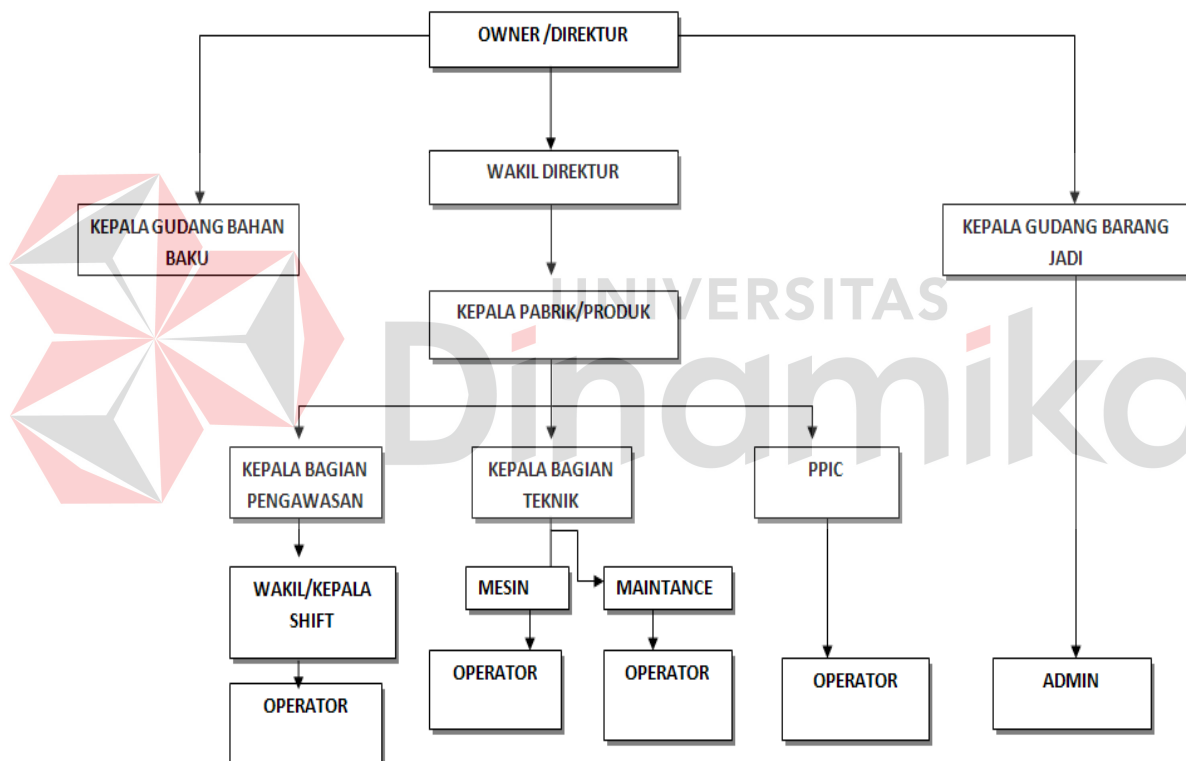
2.2 Lokasi Perusahaan

UD. Bahagia Jaya Plastindo terletak di Jalan Raya darmo permai selatan H10 no 42 dan pabriknya di Jln Mutiara tambak langon Surabaya Jawa-Timur Indonesia.

2.3 Tujuan dan Lapangan Usaha

UD. Bahagia Jaya Plastindo mempunyai ruang lingkup dalam bidang *injection molding* yang didalamnya berisi kebijakan-kebijakan yang telah diterapkan oleh pimpinan perusahaan dan semua karyawan dan karyawan untuk mencapai suatu hasil produk yang baik.

2.4 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi UD. Bahagia Jaya Plastindo

BAB III

METODE KERJA PRAKTEK

3.1 Waktu dan Lokasi

Pelaksanaan kerja praktek dilakukan selama dua bulan, mulai dari tanggal 16 November 2009 sampai dengan 16 Januari 2010.

Kerja praktek yang dilaksanakan di UD. Bahagia Jaya Plastindo. Yang beralamat di Jalan Mutiara Tambak Langon Gresik bekerja praktek di bidang *Quality Control*.

3.2 Landasan Teori

Teknik plastik *injection molding* pertama kali dikenalkan oleh John Wesley Hyatt pada tahun 1868. Proses dilakukan dengan melakukan *injeksi celluloid* panas ke dalam *mold* untuk membuat bola billiard. Bersama saudara perempuannya Isaiah, John Wesley mematenkan mesin *injection mold* untuk penyedot debu pada tahun 1872. Tahun 1946 James Hendri untuk pertama kalinya membuat mesin *screw injection mold*, sehingga terjadi perubahan besar pada industri plastik. Dan 95% mesin molding saat ini mengikuti teknik mesin *injection screw mold*, untuk menghasilkan efisiensi panas, efisiensi campuran dan injeksi plastik ke molding (cetakan) (Anif Jamaludin : 2007).

Istilah plastik mencakup semua bahan yang mampu dibentuk. Dalam pengertian yang lebih luas, plastik mencakup semua bahan sintetik organik yang berubah menjadi plastik setelah dipanaskan dan mampu dibentuk dibawah pengaruh

tekanan. Molekul-molekul yang menyusun plastik adalah rantai karbon panjang yang membuat plastik banyak memiliki sifat-sifat yang baik. Pada umumnya material yang tersusun dari molekul rantai yang panjang disebut *polymer*. Istilah plastik berasal dari kata *plasticus* (dari bahasa latin yang berarti dapat dibentuk) dan *plasticos* (dari bahasa yunani yang berarti membentuk (*to mold*) atau sesuai untuk membentuk. Plastik dapat dibuat keras seperti batu, kuat seperti baja, transparan seperti gelas atau kaca, ringan seperti kayu, dan *elastic* seperti karet.

Selain itu, plastik juga memiliki beberapa karakteristik yang lain seperti:

- Tahan air.
- Memiliki sifat-sifat listrik yang baik, nilai impak dan kekuatan yang tinggi.
- Sangat tahan terhadap suhu, bahan-bahan kimia, dan *korosi*.
- Dapat diproduksi dengan berbagai macam warna., ditambahkan pelarut, pelumas, *plastiser* atau bahan pengisi sesuai dengan komposisi yang diinginkan untuk pembuatan suatu produk.
- Memiliki berat jenis rendah ($0,9 \text{ g/cm}^3 - 2,2 \text{ g/cm}^3$), dimana ini adalah berat jenis terendah dibandingkan bahan logam dan keramik.
- Membutuhkan sedikit energi untuk produksi bahan mentah.
- Dapat didaur ulang.

Berdasarkan teori yang di dapat dari perkuliahan Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak STIKOM Surabaya, terdapat materi yang berkaitan dengan pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan di UD. Bahagia Jaya Plastindo.

Seperti yang sudah diketahui *Injection Molding* merupakan salah satu teknik pada industri manufaktur untuk mencetak material dari bahan *thermoplastic*, *Elastomers* dan *Thermosets*.

Adapun bagian-bagian dalam Mesin *Injection Molding* meliputi :

a. *Clamping Unit*

Merupakan tempat untuk menyatukan *molding*. *Clamping system* sangat kompleks, dan di dalamnya terdapat mesin *molding* (cetakan), *dwelling* untuk memastikan *molding* terisi penuh oleh resin dengan memberikan tekanan, *injection* untuk memasukan resin melalui *sprue* pendingin, *ejection* untuk mengeluarkan hasil cetakan plastik dari *molding*.

b. *Plasticizing Unit*

Merupakan bagian untuk memasukan biji plastik (*resin*) dan pemanasan dan ada tiga fungsi utama dalam *plastizing* unit yaitu untuk memanaskan dan melelehkan bahan baku yang akan masuk melalui *hopper*, setelah meleleh bahan baku tersebut kemudian diinjeksikan kedalam *cavity* dan fungsi yang terakhir adalah memberikan tekanan selama proses pendinginan plastik. Ada 3 Bagian dari *Plasticizing unit* :

- ***Hopper***

Tempat untuk menempatkan material plastik, berfungsi sebagai penyimpanan khusus yang dapat mengatur kelembapan. Sebab apabila ada kelembapan pada udara atau pada resin, dapat menyebabkan hasil injeksi tidak tercetak dengan baik, pada *hopper* mempunyai tempat untuk memasukan biji plastik.

- *Barrel*

Tempat *screw*, dan selubung yang menjaga aliran plastik ketika dipanasi oleh *heater*, pada bagian ini juga terdapat *heater* untuk memanaskan plastik sebelum masuk ke *nozzle*.

- *Screw*

reciprocating screw berfungsi mencampur biji plastik ke dalam *barrel* serta melakukan proses *injeksi* dan *holding* selama pendinginan dan mengalirkan plastik dari *hopper* ke *nozzle*, ketika *screw* berputar material dari *hopper* akan tertarik mengisi *screw* yang selanjutnya dipanasi lalu didorong ke arah *nozzle*.

c. *Drive Unit*

Unit untuk melakukan kontrol kerja dari *Injection Molding*, terdiri dari Motor untuk menggerakkan *screw*, *Injection Piston* menggunakan *Hydraulic system* (sistem pompa) untuk mengalirkan *fluida* dan menginjeksi *resin* cair ke *molding*.

Gambar 3.1 Bagian mesin *injection molding*.

a. Motor dan *transmission gear unit*

Bagian yang berfungsi untuk menghasilkan daya yang digunakan untuk memutar *screw* pada *barel*, sedangkan *transmisi* unit berfungsi untuk memindahkan daya dari putaran motor ke dalam *screw*, selain itu *transmission unit* juga berfungsi untuk mengatur resin yang disalurkan.

b. *Cylinder screw*

Bagian yang berfungsi untuk mempermudah gerakan *screw* dengan menggunakan momen enersia sekaligus menjaga perputaran *screw* tetap konstan, sehingga di dapat di hasilkan kecepatan dan tekanan yang konstan saat proses *injeksi* plastik dilakukan.

c. *Nonreturn valve*

Valve yang berfungsi untuk menjaga aliran plastik yang telah meleleh agar tidak kembali saat *screw* berhenti berputar.

Di dalam *Injection Molding* juga terdapat mold (cetakan). Standar mold secara umum terdiri dari :

- ***Cavity Side***

Bagian cetakan yang berhubungan dengan *nozzle* (sambungan antara molding unit dengan tabung plastik unit) pada mesin.

- ***Core Side***

Bagian melepas hasil cetakan yang terhubung dengan *ejector system*.

- ***Sprue***

Bagian yang menerima plastik dari *nozzle* lalu oleh *runner* akan di masukkan ke dalam *cavity mold*. *Sprue* adalah saluran pertama yang dilalui oleh material plastik cair setelah diinjeksikan oleh *nozzle* melalui *sprue* material akan disalurkan menuju *runner*, untuk ukuran *sprue* ditentukan oleh maksimum ketebalan produk.

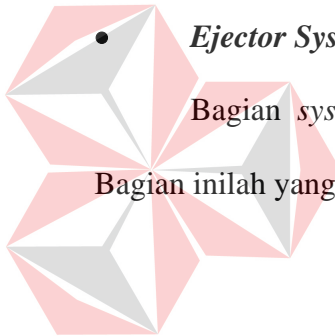
- ***Runner System***

Runner bagian menyalurkan lelehan plastik agar material dapat mengisi semua *cavity* dalam cetakan pada saat yang bersamaan. Untuk ukuran *runner* tergantung dari ketebalan dari *mold* cetakan.

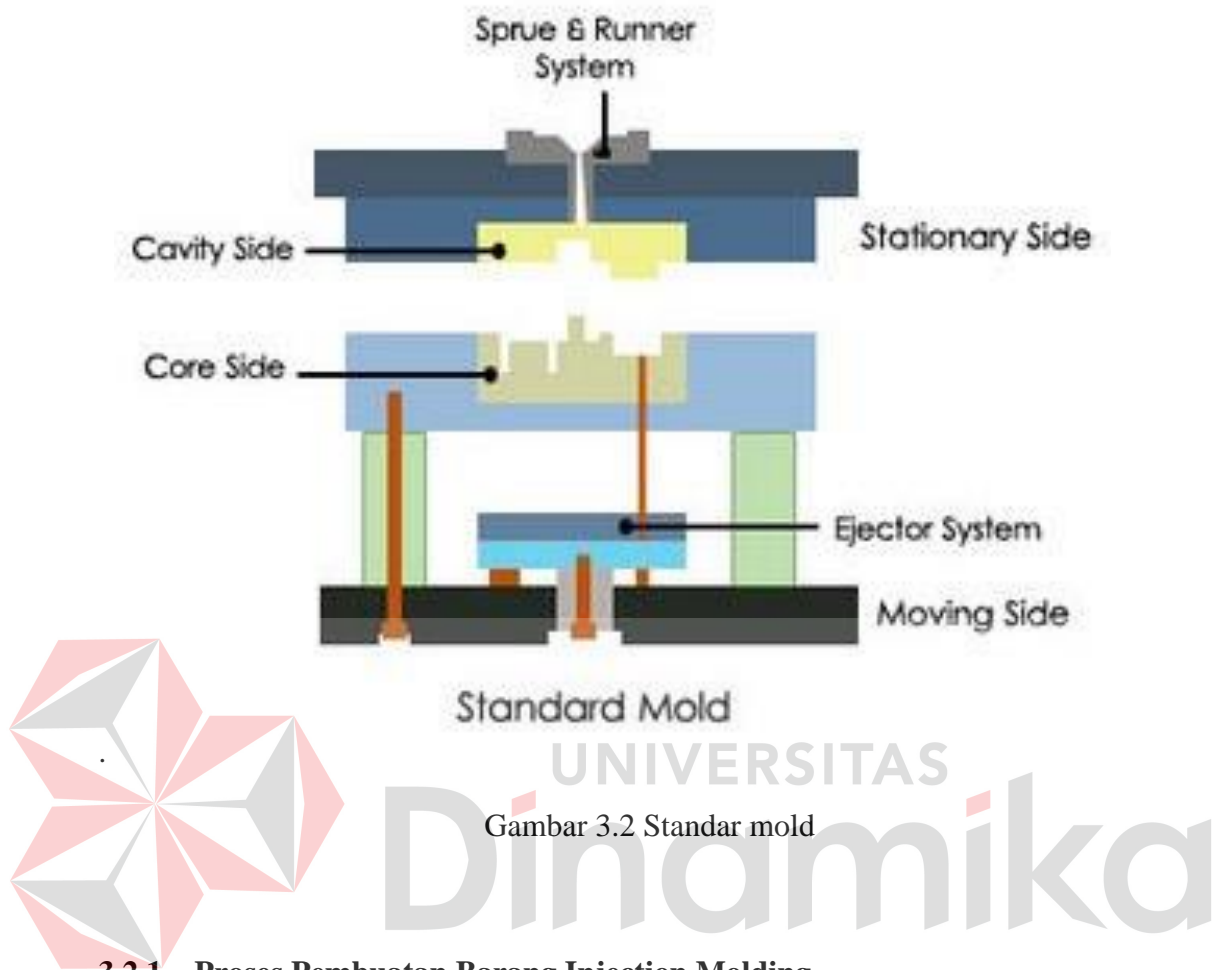
- ***Ejector System***

Bagian *system* untuk melepas produk yang selesai di cetak dari *cavity mold*.

Bagian inilah yang disebut dengan *ejector*.



UNIVERSITAS
Dinamika



Gambar 3.2 Standar mold

3.2.1 Proses Pembuatan Barang Injection Molding

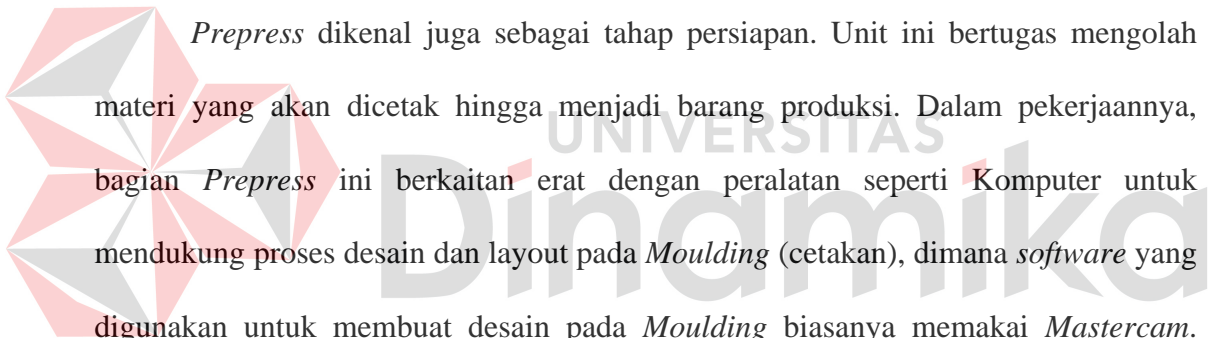
Proses pembuatan barang *injection molding* melalui beberapa tahapan proses antara lain :

- ***Pre Press***

Prepress adalah tahapan utama yang harus dilakukan dalam sebuah proses produksi, karena di tahapan ini seorang desainer harus membuat sebuah desain dari suatu barang. *Prepress* juga meliputi bagaimana seorang desainer harus mengetahui campuran resin apa yang harus dipakai, dan juga bagaimana efisiensi desain dari

komputer agar dapat diletakkan pada *Moulding*, sehingga dapat menghasilkan cetak jadi yang cukup banyak.

Dalam pembuatan *Moulding* sebenarnya terdapat dua cara, yaitu dengan cara manual dan cara mesin (*CNC*) . Untuk pembuatan *moulding* secara manual yaitu dengan dibubut atau dikikir dengan las. Tetapi pembuatan *moulding* secara manual sudah ditinggalkan karena perhitungan waktu yang cukup lama untuk jadi dan juga kepresisiannya belum tentu pas. Sementara untuk pembuatan *moulding* secara mesin dilakukan dengan laser yang ada pada mesin dan tingkat kepresisiannya sudah pasti pas atau sesuai.



Prepress dikenal juga sebagai tahap persiapan. Unit ini bertugas mengolah materi yang akan dicetak hingga menjadi barang produksi. Dalam pekerjaannya, bagian *Prepress* ini berkaitan erat dengan peralatan seperti Komputer untuk mendukung proses desain dan layout pada *Moulding* (cetakan), dimana *software* yang digunakan untuk membuat desain pada *Moulding* biasanya memakai *Mastercam*. *Mastercam* adalah salah satu perangkat lunak yang sudah cukup populer di kalangan pengguna *CAD/CAM*. Dan, *Mastercam 9* sangat memadai sebagai pendukung pemrograman *CNC* di banyak bengkel yang menggunakan mesin-mesin *CNC* saat ini.

3.2.2 Urutan Awal Pre press

1. Desain

Desain adalah tahapan utama dalam suatu proses produksi, karena desain merupakan suatu langkah awal untuk memikirkan bentuk barang produksinya seperti

apa. Seorang desainer juga harus mengetahui ukuran-ukuran standar mesin cetak yang akan digunakan. Adapun *software* yang digunakan untuk mendesain pada computer yaitu menggunakan Mastercam CAD/CAM.

2. Proses *Layout* Desain

Proses *layout* adalah mengatur penempatan berbagai unsur komposisi, seperti misalnya huruf/teks, garis, bidang, gambar, *image* dan sebagainya. *Layout* dimulai dengan gagasan pertama dan diakhiri oleh selesainya pekerjaan. Proses *layout* tersebut memberi kesempatan kepada *layouter* dan pemesannya untuk melihat pekerjaan mereka sebelum dilaksanakan dengan demikian pembengkakan biaya karena pengulangan penyusunan dan pembetulan kembali dapat dicegah. dengan kata lain, *Layout* adalah proses memulai perancangan suatu produk cetakan.

Unsur dibawah ini merupakan materi awal dari proses suatu desain, dalam proses desain harus menggunakan peralatan khusus seperti monitor komputer yang sudah dikalibrasi serta software untuk mendesain suatu produk.

Dalam suatu desain layout terdapat beberapa materi awal yang harus dipersiapkan yaitu

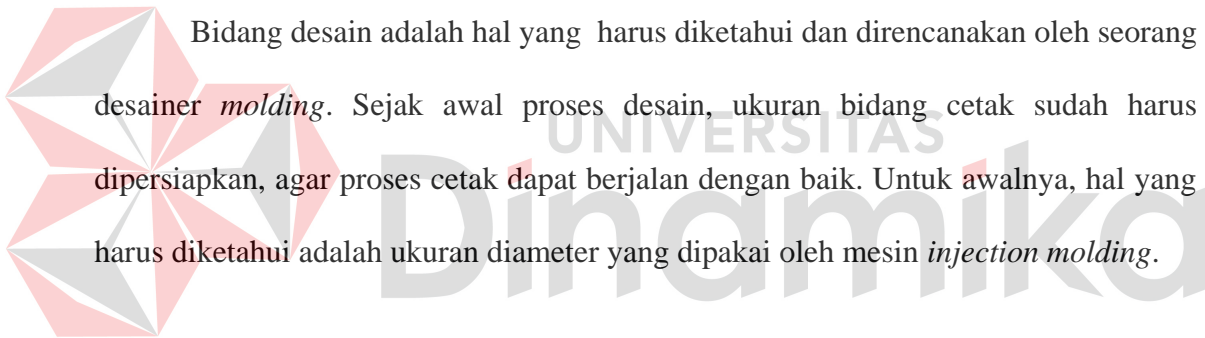
a. Teks

Teks merupakan salah satu unsur penting dalam suatu komposisi desain. Teks digunakan untuk memberikan informasi kepada para pembaca melalui kumpulan huruf yang disusun sedemikian rupa, oleh karena itu, penyusunan huruf pun harus diatur dengan baik agar mampu berinteraksi dengan pembaca.

b. Warna

Warna adalah salah satu untuk pemikat dan mampu mengundang seseorang untuk mendekati dan melihat lebih jelas. Penggunaan warna sangat berpengaruh pada suatu produk yang dibuat. Warna mampu mewakili suatu produk, hal ini biasanya sangat berpengaruh pemakaian warna untuk ciri khas suatu produk.

Sebagai contoh, beberapa batasan warna untuk produk, jika produk yang akan dipasarkan untuk anak kecil maka anak kecil cenderung menyukai warna yang beraneka ragam.

c. Ukuran Bidang Desain

Bidang desain adalah hal yang harus diketahui dan direncanakan oleh seorang desainer *molding*. Sejak awal proses desain, ukuran bidang cetak sudah harus dipersiapkan, agar proses cetak dapat berjalan dengan baik. Untuk awalnya, hal yang harus diketahui adalah ukuran diameter yang dipakai oleh mesin *injection molding*.

3.2.3 Proses pembuatan Moulding

Dalam pembuatan *Moulding* terdapat dua jenis yaitu dengan manual dan dengan mesin (CNC), Untuk pembuatan moulding secara manual yaitu dengan di bubut atau di kikir dengan las, tetapi pembuatan moulding secara manual sudah di tinggalkan karena perhitungan waktu yang cukup lama dan juga kepresisiannya belum tentu pas. Sementara untuk pembuatan moulding secara mesin di lakukan dengan laser yang ada pada mesin dan tingkat kepresisiannya lebih terjamin.

Numerical Control / NC (berarti "kontrol numerik") merupakan sistem otomatisasi Mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan di media penyimpanan, hal ini berlawanan dengan kebiasaan sebelumnya dimana mesin perkakas biasanya dikontrol dengan putaran tangan atau otomatisasi sederhana menggunakan cam. Kata NC sendiri adalah singkatan dalam Bahasa Inggris dari kata *Numerical Control* yang artinya *Kontrol Numerik*. Mesin NC pertama diciptakan pertama kali pada tahun 40-an dan 50-an, dengan memodifikasi Mesin perkakas biasa. Dalam hal ini Mesin perkakas biasa ditambahkan dengan motor yang akan menggerakkan pengontrol mengikuti titik-titik yang dimasukkan ke dalam sistem oleh perekam kertas. Mesin perpaduan antara servo motor dan mekanis ini segera digantikan dengan sistem analog dan kemudian komputer digital, menciptakan Mesin perkakas modern yang disebut Mesin *CNC (Computer Numerical Control)* yang dikemudian hari telah merevolusi proses desain. Saat ini mesin CNC mempunyai hubungan yang sangat erat dengan program CAD. Mesin-mesin CNC dibangun untuk menjawab tantangan di dunia manufaktur modern. Dengan mesin CNC, ketelitian suatu produk dapat dijamin hingga 1/100 mm lebih, pengerjaan produk massal dengan hasil yang sama persis dan waktu pemesinan yang cepat.

NC/CNC terdiri dari enam bagian utama :

- Program.
- *Control Unit/Processor*.
- Motor listrik *servo* untuk menggerakkan kontrol pahat.

- Motor listrik untuk menggerakkan/memutar pahat.
- Pahat.
- Dudukan dan pemegang.

Prinsip kerja NC/CNC secara sederhana dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Programmer membuat program CNC sesuai produk yang akan dibuat dengan cara pengetikan langsung pada mesin CNC maupun dibuat pada komputer dengan software pemrograman CNC.
2. Program CNC tersebut, lebih dikenal sebagai G-Code, seterusnya dikirim dan dieksekusi oleh prosesor pada mesin CNC menghasilkan pengaturan motor servo pada mesin untuk menggerakkan perkakas yang bergerak melakukan proses permesinan hingga menghasilkan produk sesuai program.



UNIVERSITAS
Dinamika

3.2.4 Penyetelan Mesin

Penyetelan mesin merupakan pengesetan awal mesin dimana terdapat kecepatan mesin, temperature mesin, cek *sprue* dan *runner system*. Hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan penyetelan mesin yaitu dilihat terlebih dahulu material yang digunakan sebelum mencetak. Setiap material rata-rata memiliki temperatur yang berbeda di setiap proses produksi. Bahkan disetiap mesin juga berbeda-beda.

3.2.5 Press

Bahan baku plastik mula-mula dimasukkan ke dalam tabung pemanas untuk dilelehkan melalui *hopper* . Setelah plastik meleleh dengan temperatur tertentu, maka plastik tersebut didorong keluar dari dalam tabung melalui *nozzle* untuk diinjeksikan kedalam cetakan (*mold*). Selanjutnya benda cetak dibiarkan membeku dan mendingin beberapa saat di dalam cetakan sebelum cetakan dilepas dan dibuka untuk mengeluarkan barang cetakan.

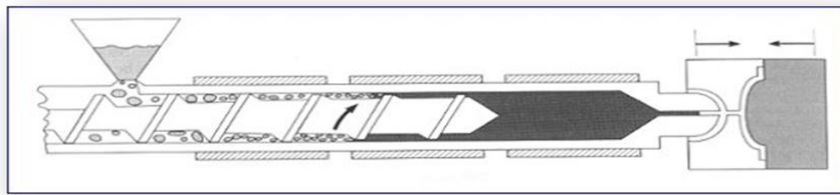
Proses Pembuatan Produk *Injection Molding*

- Biji plastik yang sudah dicampur dengan bahan pewarna dimasukan kedalam *hopper*, kemudian biji plastik akan masuk pada *screw*.
- *Screw* akan bergerak dan membawa biji plastik yang ada didalam *hopper*, biji plastik akan mengalami proses pemanasan sehingga biji plastik tersebut meleleh. Kemudian *screw* akan membawa lelehan biji plastik ke *mold*.
- Kemudian *screw* bergerak maju membawa lelehan plastik melalui *nozzle* untuk diinjeksikan kedalam cetakan (*mold*).
- Selanjutnya benda cetak dibiarkan membeku dan dingin beberapa saat di dalam cetakan sebelum cetakan dilepas dan dibuka untuk mengeluarkan benda cetak.

3.2.6 Proses Alur Cetak Produk *Molding*.

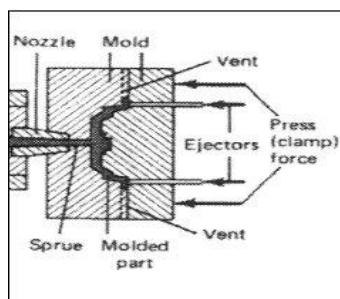
Injection diawali dari resin cair dalam *plasticizing unit*, diinjeksikan ke nozzle (sambungan antara *molding unit* dengan tabung *plasticizing unit*). Resin yang masuk

ke dalam *plasticizing* unit dengan adanya *screw* yang berputar menjadikan resin tercampur dengan merata. Dibagian depan *screw* terjadi pemanasan resin hingga titik didih, resin mengalami proses *plastizicing*. *Resin* berubah bentuk dari padat ke cairan. Dengan bentuk cairan memudahkan untuk proses *injeksi* ke *nozzle* dan akhirnya *molding*.



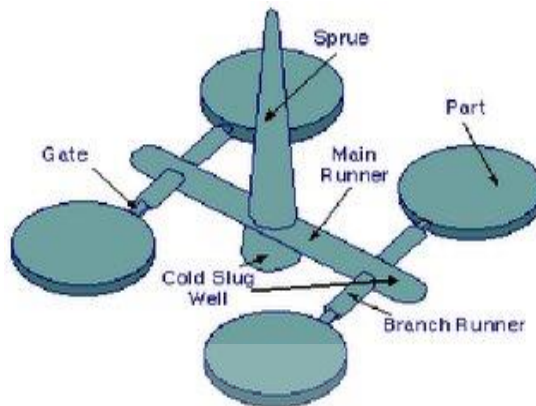
Gambar 3.3 *Plasticizing* dalam *Screw*.

Melalui *sprue* material mengalir ke *molding*, tekanan dan kecepatannya aliran ditentukan oleh perputaran *screw*. Bagian *sprue* akan bekerja untuk menentukan *molding* telah terisi penuh dengan memberikan tekanan. *coller* dilakukan dengan menentukan pendinginan untuk proses pembentukan produk, hal tersebut untuk menentukan sesuai desain *mold*. *Molding* dapat dibuka dengan memisahkan satu bagian dengan bagian lain *molding*. Kemudian produk akan diinjeksikan oleh *ejector*, agar produk bisa keluar.



Gambar 3.4 Bagian *Mold* (Cetakan).

Clamping unit menunjukkan proses *injeksi* dari *nozzle* ke *Sprue*, molding dan terdapat *ejector* untuk mengeluarkan plastik hasil dari cetakan yang sudah jadi benda cetak dibiarkan padat beberapa saat di dalam cetakan. Contoh hasil proses dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 3.5 Kerangka cetakan dalam bentuk mold.

Bagian hasil cetakan yang sudah mengalami pendinginan berubah menjadi padatan. Kemudian *waste* akan dibuang atau didaur ulang. Material *resin* dapat dicampur dengan sisa-sisa material *waste* untuk menghasilkan plastik, namun produk yang dihasilkan dari *waste* harus mengalami penurunan kualitas dan produk yang dihasilkan tidak boleh bersentuhan langsung dengan makanan.

3.2.7 Hasil Cetakan Plastik

Produk akhir yang dihasilkan dalam proses *injection molding* terkadang tidak sesuai dengan spesifikasi dan desain yang telah dirancang. Permasalahan tersebut antara lain:

a. Sink mark

Sink mark merupakan penurunan bagian permukaan pada hasil injection molding, karena terjadinya penyusutan bentuk plastik (*volume*) dan pengurangan *densitas*. *Sink mark* sangat dipengaruhi oleh desain plastik dan sering terjadi pada desain yang rumit.

b. Inconsistent Dimension

Pada saat dalam bentuk *molding*, dapat menghasilkan produk plastik yang berbeda, kadang mengalami penggelembungan membentuk cekungan atau cembung, terkadang juga mengalami penyusutan atau penambahan *volume*. Untuk mengatasi masalah ini biasanya dengan cara meningkatkan *cooling rate*

c. Cacat Shrinkage

Cacat *shrinkage* dapat timbul antara lain jika temperatur leleh terlalu tinggi. Cacat ini dapat dikurangi dengan mendesain parameter proses secara tepat dan benar.

Shrinkage didefinisikan sebagai perbedaan antara dimensi produk.

d. Weld line

Weld line terjadi ketika, aliran resin cair dari sumber runner yang berbeda, bertemu dalam *core* (inti *molding*), biasanya terjadi pada akhir proses *injeksi* dalam *molding*.

Untuk mengurangi masalah *weld line*, *sink mark*, *inconsistent dimension*, *Cacat shrinkage*, saat ini telah dikembangkan program simulasi aliran resin ke *molding* (*mold flow*) dengan menggunakan *Pro-engineering*. Sehingga *engineer* dapat memprediksikan di daerah mana akan terjadi permasalahan tersebut.

BAB IV

HASIL DAN EVALUASI

4.1 Prosedur Praktek Kerja

Pelaksanaan praktek kerja industri di UD. Bahagia Jaya Plastindo dilakukan dalam waktu dua bulan yang keseluruhannya dilakukan di bagian *Quality Control*. Waktu kerja praktek dimulai dari tanggal 16 November 2009 sampai 16 Januari 2010, setiap harinya masuk mulai pukul 08.00 sampai 16.00. Kegiatan dimulai dengan melakukan absensi yang terbagi menjadi dua, yaitu absensi yang diberikan dari kampus untuk ditandatangani oleh pelaksana kerja praktek dan pembimbing kerja praktek di perusahaan maupun absensi yang diberikan perusahaan sebagai prosedur standar atau resmi terhadap semua karyawan perusahaan.

4.2 Pelaksanaan Kerja Praktek

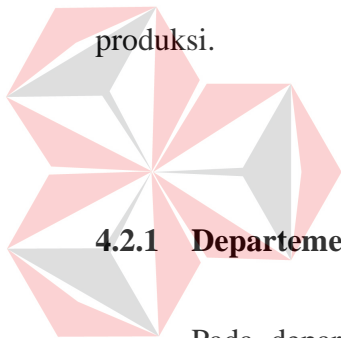
Pada *Quality Control*, pelaksanaan kerja praktek dilakukan dengan beberapa metode yang berdasarkan perintah atau instruksi dari pembimbing kerja praktek yaitu Ibu Cintya Dewi selaku HRD Manager dari UD Bahagia Jaya Plastindo.

Sebelum *order* dicetak, bagian printing harus menerima terlebih dahulu Surat Perintah Kerja (SPK) dan *Form Spesifikasi Order*. SPK dan Spesifikasi *Order* tersebut diterima dari bagian *Quality Control*, Form Spesifikasi *Order* tersebut berisi antara lain :

- Hari/tanggal

- Pengawas
- Teknis
- *Shift/Mesin*
- Nama barang
- *Cycle Time*
- Produk/jam

Setelah dokumen terpenuhi, barulah order tersebut berjalan di mesin *injection molding*. SPK merupakan surat perintah kerja yang dibuat oleh bagian *Quality Control* yang dibuat untuk merencanakan suatu order yang akan berjalan pada mesin produksi.



4.2.1 Departement *Quality Control*

Pada department *quality control* penulis melakukan kerja praktek dengan metode berdasarkan perintah dan pembimbing kerja praktek yaitu bu Cintya Dewi

Metode yang digunakan antara lain :

a. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan karyawan bagian *quality control* yang bersangkutan dengan tujuan.

- Penulis mengetahui alur proses pemilihan resin agar produk yang digunakan sesuai dengan hasil yang diinginkan.

- Penulis mengetahui proses perintah kerja sampai mencetak barang produksi.
- Penulis mengetahui analisa perhitungan produksi yang dihasilkan setiap harinya.
- Penulis mengetahui penyebab hasil produksi kurang baik, cacat produk.

b. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan guna mengadakan pengamatan secara langsung terhadap apa yang telah dari proses wawancara dengan tujuan sebagai berikut:

- Berkesempatan untuk terlibat langsung di bagian *Quality Control* dan Produksi agar mengetahui alur kerja dan perhitungan hasil cetakan.
- Berkesempatan mengetahui *problem* apa saja yang ada pada hasil cetakan.
- Berkesempatan melakukan penghitungan guna mengetahui hasil yang didapat dari mesin sudah maksimal atau belum.
- Berkesempatan menganalisa *problem* yang terjadi pada saat proses jalan mesin.

c. Praktek

Praktek dilakukan pada bagian *quality control* dengan menghitung hasil produksi tiap jam dan menganalisa jika terjadi masalah pada hasil cetakan agar pada cetak berikutnya menghasilkan produk yang lebih baik.

4.3 Evaluasi Kerja Praktek

Hasil dari pelaksanaan kerja praktek di UD. Bahagia Jaya Plastindo pada *quality control*. Pertama pengecekan *job order*, adapun *job order* dibagi menjadi dua, yaitu sebagai berikut :

i. Jenis Order Ulangan (Order barang milik sendiri)

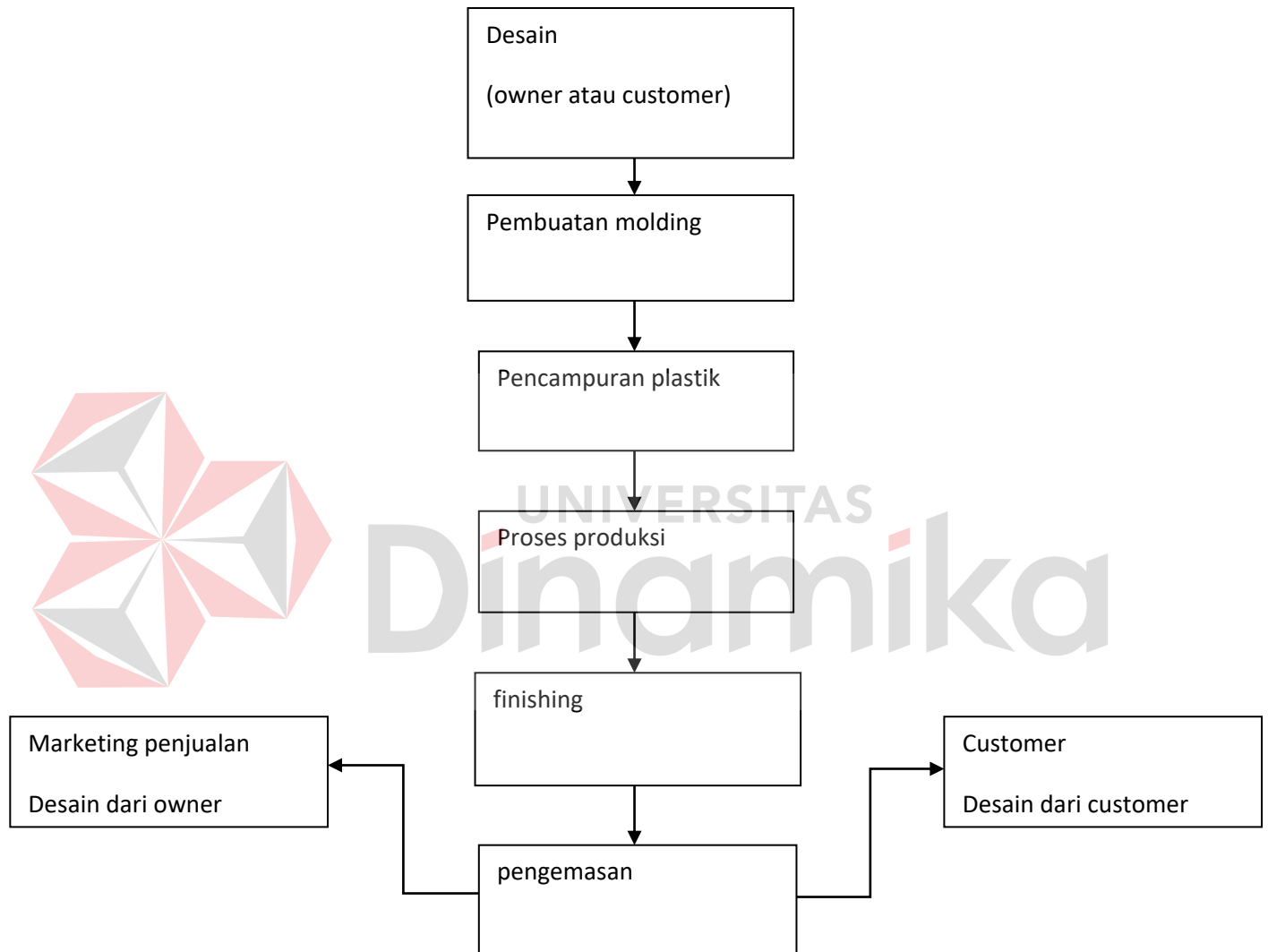
Order ulangan merupakan *order* yang dimiliki UD. Bahagia Jaya Plastindo. Produk milik UD. Bahagia Jaya Plastindo bermerk Chenta. *Order* seperti ini juga memerlukan SPK dan Form Spesifikasi agar operator dan *supervisor* dapat dengan mudah mencocokkan *order* yang akan dijalankan. Setelah *Job Order* Ulangan dicek sesuai dengan spesifikasi *order* yang dijalankan, barulah operator yang bertugas bisa menjalankan proses produksi. Sedangkan merk chenta dipasarkan di dalam pulau bahkan sudah dipasarkan di luar pulau juga.

ii. Jenis Order Baru

Order Baru merupakan pesanan/order dari *customer* dengan jenis/*design* produk terbaru. Setiap terdapat order baru pada bagian departemen produksi akan melemparkan desain kepada desainer cetak *molding* kemudian desainer akan memberikan contoh desain setelah disetujui maka bagian produksi akan membuat mold (cetakan). Kemudian teknisi memasang *mold* dan mencetak barang yang sudah siap jalan.

Penjelasan alur *flow chart* job order yang digunakan oleh UD. Bahagia Jaya

Plastindo dapat dijabarkan dalam diagram alur seperti di bawah ini.



Gambar 4.1 Bagan alur *flow chart* job order.

4.3.1 Material/Bahan dan Alat Persiapan Produksi

Material merupakan bagian yang penting dalam industri *injection molding*, material merupakan media untuk membuat produk, material yang dibutuhkan dalam proses *injection molding* adalah biji plastik. Selain itu, dibutuhkan pula *mold* (cetakan) yang membentuk lelehan menjadi barang yang sesuai dengan desain.

a. Plastik

Plastik adalah *polimer* rantai panjang atom mengikat satu sama lain. Rantai ini membentuk banyak unit molekul berulang atau *monomer*. Plastik yang umum terdiri dari polimer karbon saja atau dengan *oksigen, nitrogen, chlorine*. Struktur plastik adalah bagian dari rantai di jalur utama yang menghubungkan unit *monomer* menjadi kesatuan. Untuk membuat barang plastik *molekuler* tergantung dari struktur plastik. Untuk temperatur leleh plastik saat diinjeksikan ke dalam *mold* (cetakan) melalui *nozzle*, tergantung dari material yang digunakan. Rata-rata plastik diinjeksikan pada suhu 260 derajat *celcius* dan pada saat terjadi pendinginan suhu antara 45 derajat *celcius*, sehingga pada saat proses pelepasan produk dari cetakan tidak mengalami perubahan bentuk produk.

- *PET (Polyethelene terephylene terehthalete)*.

PET (Polyethelene terephylene terehthalete) biasa dipakai untuk botol plastik transparan seperti botol air mineral, botol minuman, botol jus, botol minyak goreng, botol kecap, botol sambal, botol obat, dan botol kosmetik. *PET* direkomendasikan hanya untuk sekali pakai, jika dipakai untuk berulang kali akan menyebabkan

melelehnya lapisan *polimer* dan keluarnya zat beracun dari bahan plastik tersebut yang menyebabkan kanker dalam pemakaian dalam jangka panjang.

- *HDPE (high density polyethylene).*

HDPE (high density polyethylene) memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. *HDPE* biasa dipakai untuk botol kosmetik, botol obat, botol minuman, botol susu yang berwarna putih susu, galon air minum, kursi lipat, dan jerigen pelumas dan lain-lain. Walaupun demikian *HDPE* hanya direkomendasikan untuk sekali pakai, karena pelepasan senyawa *antimoni trioksida* terus meningkat seiring waktu. Bahan *HDPE* bila ditekan tidak kembali ke bentuk semula.

- *PVC (polyvinyl chloride).*

PVC (polyvinyl chloride), yaitu jenis plastik yang paling sulit didaur ulang. Jenis plastik *PVC* ini bisa ditemukan pada plastik pembungkus (*cling wrap*), untuk mainan, selang, pipa bangunan, taplak meja plastik. *PVC* mengandung *deha* yang berbahaya bagi kesehatan, khususnya makanan dapat terkontaminasi dengan zat *deha* jika berada pada suhu di bawah 15 derajat *celcius*.

- *LDPE (low density polyethylene).*

LDPE (low density polyethylene) yaitu plastik yang berwarna kecoklat-coklatan (*thermoplastic*/dibuat dari minyak bumi), biasa dipakai untuk tempat makanan, dan plastik kemasan. *LDPE* dipakai untuk tutup plastik, kantong/tas kresek dan plastik tipis lainnya. Walaupun baik untuk tempat makanan, barang berbahan

LDPE ini sulit dihancurkan. Selain itu pada suhu di bawah 60 derajat *Celcius* sangat *resisten* terhadap senyawa kimia.

- *PP (polypropylene)*

Jenis *PP (polypropylene)* ini adalah pilihan bahan plastik terbaik, terutama untuk tempat makanan dan minuman seperti tempat menyimpan makanan, tutup botol, cup plastik, mainan anak, botol minum dan terpenting botol minum untuk bayi. Bahan yang terbuat dari *PP* bila ditekan akan kembali ke bentuk semula.

- *PS (polystyrene).*

PS (polystyrene) biasa dipakai sebagai bahan tempat makan *styrofoam*, tempat minum sekali pakai, sendok plastik, garpu plastik, dan gelas. *Polystyrene* dapat mengeluarkan bahan *styrene* ke dalam makanan ketika makanan tersebut bersentuhan. Bahan ini harus dihindari, karena berbahaya untuk kesehatan, selain itu bahan ini sulit didaur ulang.

- *Other.*

Untuk jenis plastik 7 *Other* ini ada 4 jenis, yaitu : *SAN (styrene acrylonitrile)*, *ABS (acrylonitrile butadiene styrene)*, *PC (polycarbonate)*, dan *Nylon*. *SAN* dan *ABS* memiliki *resistensi* yang tinggi terhadap reaksi kimia dan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah ditingkatkan sehingga merupakan salah satu bahan plastik yang sangat baik untuk digunakan dalam kemasan makanan ataupun minuman. Biasanya terdapat pada mangkuk *mixer*, pembungkus termos, piring, alat makan, penyaring kopi, dan sikat gigi, sedangkan *ABS* biasanya digunakan sebagai bahan mainan dan pipa. *Polycarbonate* dapat ditemukan pada botol susu bayi, gelas

anak balita, botol minum *polikarbonat*, dan kaleng kemasan makanan dan minuman, termasuk kaleng susu formula. Dapat mengeluarkan bahan utamanya yaitu *Bisphenol-A* ke dalam makanan dan minuman yang berbahaya bagi kesehatan sehingga dianjurkan untuk tidak digunakan sebagai tempat makanan ataupun minuman .

Dibawah ini adalah lambang dari tiap-tiap jenis plastik antara lain :

Simbol Daur Ulang	Jenis Plastik	Sifat-sifat	Aplikasi kemasan
	Polietilen Tereftalat (PET, PETE)	Bening, kuat, tangguh non permeabel (gas dan uap air)	Soft drink, botol air-salad keju kacang
	High Density Polietilen	Kaku, kuat, tangguh, tahan lembab	Susu, jus buah, kantong belanja
	Polivinil Klorida (PVC)	Tangguh, kuat, mudah dicampur	Botol jus, pipa air bungkus plastik
	Low Density Polietilen (LDPE)	Mudah diproses, kuat tangguh, fleksibel, mudah disegel, tahan lembab	Kantong makanan beku, botol remas (kecap, saus, madu), bungkus plastik
	Polipropilen (PP)	Kuat, tangguh, tahan panas, minyak bahan kimia, tahan lembab	Peralatan dapur, peralatan microwave, wadah yoghurt, piring dan mangkuk sekali pakai
	Polistiren (PS)	Mudah dibentuk dan diproses	Karton telur, styrofoam, mangkuk sekali pakai
	Plastik lain (Polikarbonat atau ABS)	Tergantung dari jenis polimernya	Botol minuman, botol susu bayi, barang-barang elektronik

Gambar 4.2 Jenis plastik.

b. *Mold* (Cetakan)

Mold adalah cetakan pada *injection molding*, *mold* unit adalah bagian yang membentuk benda yang akan dibuat, *mold* unit memiliki dua bagian utama yaitu bagian *cavity* dan *core*, bagian *cavity* adalah bagian yang berhubungan dengan *nozzle* pada mesin. Sedangkan bagian *core* adalah bagian yang berhubungan dengan *ejector system*, *mold* harus dapat hasil cetakan yang sesuai dengan diinginkan, bahan *mold* terbuat dari baja dan terbuat dari *aluminium*. Sedangkan untuk *mold* yang membutuhkan *transfer* panas yang tinggi memakai bahan paduan *tembaga-berilium*.

4.3.2 Proses Persiapan Dalam *Quality Control*

Setiap proses produksi penerapan kualitas yang tinggi sangat diutamakan, karena merupakan bagian dari kebijakan mutu perusahaan oleh karena itu terdapat satu bagian yang bertugas untuk mengontrol kualitas dari proses produksi sampai pada hasil produksi. Dengan menggunakan metode sampel produk dan menganalisa hasil produksi saat jalan mesin atau pada saat mencetak. Hal-hal yang diteliti kualitasnya antara lain adalah ukuran, warna, ketebalan produk. Sehingga dapat mengurangi kesalahan dan memberikan kualitas baik pada *customer*.

Langkah-langkah untuk persiapan mencetak produk :

- Lihat SPK.
- Periksa *resin* Plastik yang digunakan.
- Periksa pemasangan *mold*.

- Periksa *ejector system*.
- Cek hasil cetakan sambil menjalankan mesin *injection*.
- Setelah *setting* mesin selesai, mesin menjalankan proses produksi barang cetakan.

4.3.3 Proses *Injection Molding*

Langkah-langkah proses *injection molding* sebagai berikut :

- Bahan baku plastik dimasukkan ke dalam tabung pemanas untuk dilelehkan melalui *hopper*.
- Material yang meleleh/mencair diinjeksikan kedalam *mold* (cetakan) yang ditekan *dari clamping unit*, sehingga ada lelehan plastik yang keluar dari *cavity*, kemudian *screw* akan menuju *cavity*.
- Perbedaan temperatur suhu plastik harus sama dengan cetakan, selama lelehan masih mengalirkan cairan ke cetakan, setelah *cavity* terisi, lelehan plastik akan mulai membeku dan membentuk sebuah cetakan.
- Produk cetak yang sudah membeku dan membentuk sebuah cetakan akan dilepaskan oleh *ejector*, kemudian operator membersihkan bagian samping-sampingnya yang terdapat *waste*.

4.3.4 Analisa hasil Produksi Dan Keadaan Mesin

Analisa hasil produksi dilakukan untuk mengetahui hasil produksi tiap hari, mengetahui perhitungan kecepatan mesin tiap jamnya dan pengecekan hasil produksi yang cacat dan baik.

HASIL PRODUKSI DAN KEADAAN MESIN										
HARI/TANGGAL PENGAWAS TEKNIS		Ganti 29-01-09 Srik + Nurhasan Srik + Rudi		COUNTER AWAL BERAT STANDAR TUMPI		7160 JAM 06.00		SHIFT/MESIN NAMA BARANG CYCLE TIME TIAP JAM		
								1 Ba. Teko Dt bil Biji/Biji/men		
JAM	C.T	BERAT	OPERATOR	BENTUK	WARNA	AFAL BJ/KG	PERHITUNGAN HASIL			KETERANGAN
COUNTER SESUAI MESIN							COUNTER =	MESIN	BAIK	
08.00	52.16	127.0	11m		Bening	3	7341	181	178	
09.00	52.16	127.0				21	7448	107	86	Ganti Warna 08.45
10.00										
11.00	35.10	127.0			Hijau	8	7662	214	206	Af Ganti Warna
12.00	34.17	127.0			Kromtec	4	7764	102	98	
13.00	32.6	127.0				-	7858	94	94	
14.00	32.6	127.0				-	7970	112	112	
15.00	31.9	127.0				6	8021	51	45	Jam. 15.00 Ganti Warna
16.00	31.9	127.0			Bening	14	8095	24	60	Jam 15.45 Bahan h
17.00	30.9					-	8335	240	240	16.10
TOTAL AKHIR							56	8335	1175	1119
CATATAN										
11 @=60 11 @=72										1 @=63/Hijau 11 @=66 1 @=55 555 Gisa=41
Bening 564										

Gambar 4.3 Tabel Hasil Produksi Dan Keadaan Mesin

Penjelasan pada tabel di atas dapat dilihat dibawah ini :

a. Jam

Jam pada tabel tersebut menunjukan pada pukul tersebut produk yang periksa.

b. *C.T (cycle time)*

C.T adalah *cycle time* adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu mesin untuk membuat suatu produk. *Cycle time injection*.

Cycle time, terbagi dalam beberapa *phase* yang saling berhubungan yaitu :

- *Closing the mold*

Male mold bergerak maju survey *core side* (proses menutupnya *mold*).

- *Injection time*

Waktu yang dibutuhkan *screw* untuk menekan material plastik yang telah dilelehkan masuk ke dalam *mold cavity*. *Injection time* ini dipengaruhi oleh

injection pressure.

- *Cooling time*

Waktu yang diperlukan untuk mendinginkan *mold* dan produk. Pendinginan *mold* sebenarnya sudah berlangsung terus menerus, karena air sebagai media pendingin selalu bersirkulasi, sehingga waktu pendinginan *mold* ini hanya berfungsi selama *mold* sudah terisi material dan diatur bersamaan dengan waktu *holding time*.

c. Berat

Berat suatu produk dari hasil cetak berat juga mempengaruhi ketebalan dari produk, toleransi ketebalan pada produk berbeda-beda tergantung produk yang dijalankan.

d. Warna

Mengikuti warna yang digunakan pada saat produksi di UD. Bahagia Jaya Plastindo, jika mengganti warna biasanya sesuai dengan shift.

e. Afal (*Waste*)

Afalan atau yang biasa disebut dengan *waste* diperhitungkan setiap jamnya, *Waste* dalam proses produksi tiap harinya tidak boleh lebih dari 10%.

f. *Counter* (Jumlah keseluruhan Produk)

Nilai/angka dari hasil produksi pada cetakan sebelumnya jumlah produk masih termasuk antara hasil yang baik dan rusak.

g. Pengecekan (hasil produk baik)

Jumlah produksi yang baik/sempurna tiap jamnya yang akan dipasarkan.

h. Keterangan

Jika terjadi pergantian warna atau pembersihan *mold* maka akan dituliskan pada kolom keterangan. Jika semua sudah dihitung dalam proses produksi tiap harinya maka, akan dimasukan dalam lembar produksi harian, kemudian bagian *quality control* akan mengecek dan *urvey* barang produksi apakah hasil yang dilembar hasil produksi dan keadaan mesin sudah sesuai dengan hasil sesungguhnya.

4.3.5 Analisa Hasil Cetak

Analisa hasil cetak merupakan proses menganalisa suatu produk pada tahap akhir sebelum dikirim ke produsen, dalam analisa hasil cetak beberapa *problem* yang dapat dilihat antara lain :

a. *Sink mark*

Sink mark merupakan salah satu jenis cacat yang dapat timbul karena kondisi proses yang berbeda. *Sink mark* berupa cacat pada permukaan benda kerja yang biasanya terjadi akibat adanya perubahan tebal dinding. *Sink mark* juga dapat diakibatkan oleh penyusutan dari plastik pada saat leleh selama mengalami proses pendinginan dari *mold*.



Gambar 4.4 Cacat *Sink Mark*

b. *Weld Line*

Weld line terjadi ketika, aliran resin cair dari sumber *runner* yang berbeda, bertemu dalam *core* (inti *molding*), biasanya terjadi pada akhir proses *injeksi* dalam *molding*.



Gambar 4.5 Cacat *Weld line*

c.. Produk menempel pada *mold*

Produk menempel pada *mold* adalah produk tidak bias jatuh dengan sempurna dan meleket pada cavity mold, penyebab sensor *ejector* tidak berfungsi dengan baik

Berikut solusi agar produk menempel pada *mold* :

- Periksa sensor *ejector* sebelum melakukan produksi.
- Permukaan *mold* semprot dengan *silicon*/cairan sejenis minyak pelicain agar *ejector* tidak terlalu lengket.

d. Produk Terlihat *Crack*, Warna terlihat memudar

Penyebab : Penggunaan material kurang cocok, pencampuran resin kurang seimbang, temperatur pemanas kurang stabil.

Solusi :

- Lakukan analisa pencampuran plastik yang digunakan.
- Kurangi penggunaan plastik *recycle*, karena mengalami penurunan struktur plastik dan mengalami penurunan sifat utama plastik.

4.3.6 Analisa Kerusakan pada Plastik.

Tujuan analisa ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang spesifik dari perlengkapan, proses dan material plastik yan digunakan serta menentukan tindakan pencegahan agar kerusakan tidak terulang. Untuk jangka pendek diharapkan dapat memperbaiki *design*, sedangkan untuk jangka panjangnya dapat dipakai pengembangan material dan sebagai metode untuk evaluasi material

serta untuk memperbaiki pemeliharaan. Kegagalan pembuatan cetakan plastik pada umumnya disebabkan oleh 4 faktor berikut :

a. Seleksi Material

Kegagalan yang terjadi karena seleksi material yang terlalu cepat, merupakan hal yang sering terjadi pada plastik atau industri lainnya. pemahaman material plastik yang cermat dan pengujian sesuai persyaratan. Pemilihan material sebaiknya tidak hanya berdasarkan biaya, Teknik pemilihan material yang tepat termasuk menentukan persyaratan produk seperti sifat mekanik dan lingkungan.

b. Proses

Setelah dilakukan pemilihan material dan disain yang tepat, permasalahan selanjutnya ada pada pemrosesan plastik. pemilihan material yang selektif tidak cukup untuk menghasilkan produk yang baik dengan proses yang baik. *Sink mark*, *weld lines* dan kelembaban pada hasil molding merupakan penyebab kegagalan cetak yang sering terjadi. Pencatatan parameter proses merupakan hal yang penting untuk melakukan analisa pada kegagalan produk. Proses lanjutan analisa juga harus dievaluasi untuk mencegah kegagalan pada produk. Kegagalan pada produk sering kali disebabkan oleh *cracking*, *drilled holes* dan *welded joints*.

c. Kondisi *service*

Meskipun sudah ada label peringatan mengenai keamanan dan instruksi penggunaan, kegagalan karena kondisi *service* seringkali terjadi pada produk plastik.

Lima kategori kondisi *service* yang tidak disengaja antara lain :

- Pemakaian produk yang tidak tepat.

- Penggunaan produk melebihi masa penggunaan (*life time*).
- Kegagalan produk karena kondisi *service* yang tidak stabil.
- Kegagalan karena kondisi *service* melebihi penggunaan yang sesuai.

4.3.7 Hasil Produk

Produk jadi adalah hasil dari proses *injection molding* yang siap digunakan, setelah produk sesuai dengan standar yang ditentukan oleh perusahaan, maka produk bisa pasarkan. Di bawah ini contoh dari hasil produk yang sudah siap digunakan.



Gambar 4.6 Hasil produk.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari kerja praktek yang telah dikerjakan selama dua bulan pada bagian *quality control* di UD. Bahagia Jaya Plastindo adalah :

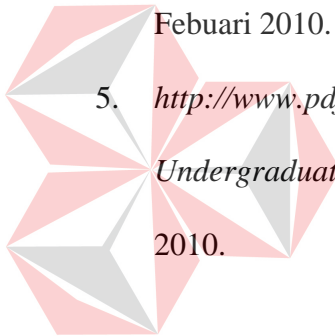
1. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil cetak dan setiap faktor harus dikontrol, contohnya : *resin* yang digunakan, temperatur harus sesuai dengan jenis *resin*, setiap dua sampai tiga jam sekali harus sering dicek *mold* (cetakan).
2. Dalam memproduksi suatu produk dibutuhkan SPK (Surat Perintah Kerja) agar memudahkan proses pengerjaannya. Sehingga produk yang dihasilkan dapat dihitung dengan mudah.
3. Banyak kebutuhan yang terbuat dari plastik, terutama pada proses *injection molding*.
4. Setiap jenis plastik mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda dan mempengaruhi produk yang akan dibuat, jika salah mencampur *resin* beresiko membuat orang keracunan.
5. Dalam setiap proses produksi harus memperhatikan standar cetakan, agar setiap produk yang di pasaran bisa menghasilkan kualitas yang baik.

5.2 Saran

1. Perlu adanya pelatihan karyawan sesuai dengan bidang yang dikuasai oleh masing- masing karyawan, agar setiap karyawan mampu memberikan kontribusi kepada perusahaan lebih maksimal dan khususnya operator yang menjalankan mesin mampu mengurangi *waste* pada saat *setting* mesin, agar material plastik tidak terbuang banyak.
2. Dari segi HRD dan karyawan harus saling koordinasi supaya mengurangi kesalahpahaman dalam penandatanganan Surat Perintah Kerja dan Hasil Produksi Harian.
3. Diharapkan *supervisor* turun langsung untuk mengawasi setiap operator yang menjadi anak buahnya, agar tiap operator dapat bekerja lebih serius serta mampu memberikan kontribusi yang baik kepada perusahaan dan mengurangi hasil produksi yang kurang baik.
4. Melakukan pengecekan berkala pada mesin *injection molding* untuk menghindari kerusakan yang fatal, jika mesin rusak maka akan mengeluarkan biaya yang cukup besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dipl. Ing. Ester Wawolangi, Mata Kuliah Teknologi Kemasan Kaku, 2009.
2. Dewi Ariyani W, ST, Mata Kuliah Teknologi Kemasan Flexibel, 2009.
3. <http://anifmaterial.blogspot.com/2007/01/injection-molding-dan-penerapannya-di.html>, diakses tanggal 2 Februari 2010.
4. <http://www.pdfqueen.com/html/aHR0cDovL2RpZ2lsaWIucGV0cmEuYWMuaWQvaml1bmtwZS9zMS9tZXNuLzIwMDUvaml1bmtwZS1ucy1zMS0yMDA1LTl0NDAxMDUxLTY0NTMtZXNwYW5hLWNoYXB0ZXIyLnBkZg==>, diakses tanggal 4 Februari 2010.
5. <http://www.pdf-search-engine.com/bab-ii-html-digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-8581-2105100062-Chapter2.html>, diakses tanggal 5 Februari 2010.



UNIVERSITAS
Dinamika