

## ANALISA KEGAGALAN HASIL PRODUKSI PLASTIK MOULDING DENGAN BAHAN BAKU POLYPROPYLENE ( PP ) DAN POLYETHELENE(PE)

Mulyadi,S.

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139 Telp: 0711-353414, Fax: 0711-453211

### RINGKASAN

Plastik merupakan bahan baku Non Logam yang banyak di pakai pada perlengkapan rumah tangga dan dunia Industri, pada saat ini perkembangan Industri Plastik yang sangat pesat di dunia Industri modrn ini bukan hanya perlengkapan rumah tangga saja yang menggunakan bahan plastik, tetapi lebih maju lagi dunia Industri yang berkelibar besar seperti Industri Elektronik,Industri Otomotif, bahkan Industri pesawat terbangpun sekarang banyak yang menggunakan bahan plastik sebagai material yang digunakan untuk menjadi komponen pelengkap atau sebagai asesoris, karena bahan plastik banyak mengandung beberapa keuntungan antara lain bahan baku mudah didapat,dalam pembuatan mudah di bentuk, tidak korosi dalam suhu yang dingin, dan ada sesuatu hal yang harus dihindarkan dalam bahan plastik yaitu sering terjadi gagal produk apalagi menggunakan bahan baku Polipropelene dan Polyethelene, oleh karena itu ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dengan cara seksama pada saat melakukan proses produksi plastik antara lain, apabila menggunakan jenis cetakan Injection Moulding maka yang perlu di perhatikan adalah temperatur alat, tekanan udara dari kompresor,volume cetakan,waktu pencetakan dan pendinginan ini semua harus sesuai dengan perhitungan yang pasti sehingga tingkat kegagalan proses prduksi tidak mengalami kegagalan seperti yang dialami oleh beberapa industri Plastik.

**Kata kunci : Temperatur,tekanan udara,volume cetakan, waktu cetak dan pendinginan.**

### PENDAHULUAN

Berbagai macam jenis plastik sekarang ini dipergunakan untuk Insdustri, masing-masing mempunyai komposisi atau kombinasi tersendiri sesuai dengan penggunaannya. Plastik sangat banyak digunakan di era sekarang ini, karena plastik mudah didapat dan dalam pembentukan tidak terlalu sulit sehingga banyak sekali digunakan untuk kebutuhan rumah tangga yang saat ini berkembang dengan pesat, plastik merupakan kebutuhan rumah tangga yang sangat digemari oleh para Ibu-ibu rumah tangga dari ekonomi rendah sampai ke ibu-ibu rumah tangga yang bepenghasilan besar atau ekonomi tinggi.

Pembentukan plastik tidak lah sulit tetapi pada waktu mahasiswa melakukan praktek banyak sekali mengalami suatu kegagalan dalam melakukan praktek, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan analisa, apa penyebab dari semua itu, karena didalam melakukan praktek plastik moulding ini banyak sekali yang perlu diperhatikan mulai dari Pemilihan bahan,temperatur,tekanan udara dari kompresor, waktu pengisian cetakan, dan

lainlain sebagainya sehingga terkadang mahasiswa tidak mendapatkan hasil yang sempurna.

Plastik sekarang ini merupakan bahan yang sering digunakan industri rumah tangga dan otomotif serta elektronik yang dapat membantu penghasilan dari industri tersebut sehingga industri dapat meningkatkan kesejahteraan karyawannya, misalnya dapat kita lihat sekarang ini mulai dari pembuatan ember plastik, cangkir plastik,piring plastik, lemari plastik, dan untuk otomotif terdapat pada bemper mobil, bemper motor, roda gigi plastik yang banyak digunakan pada alat elektronik, serta banyak sekali asesoris mobil dan sepeda motor yang terbuat dari plastik. Oleh karena itu, peneliti akan mencoba untuk menganalisa apa penyebab sering terjinya kegagalan praduksi yang dilakukan mahasiswa yang praktek di seksi plastik moulding .

## TINJAUAN PUSTAKA

Logam, oksida logam nitrida dan karbit termasuk zat-zat anorganik karena diperoleh dari benda mati. Kayu, selulosa dan getah karet adalah bahan organik karena merupakan bagian dari benda hidup. Demikian juga halnya dengan bahan tiruan yang dibuat oleh manusia secara sintesis, bahan-bahan itu pun merupakan produk organik, sebab komposisi komponennya menyerupai bahan organik alami. Dalam istilah statistik ekonomi, yang dimaksud dengan bahan tiruan adalah semua olahan dari bahan alami, seperti serat yang diolah dengan vulkanisir, tetapi juga semua jenis plastik yang dibuat secara sintesis, misalnya polietilen. Termasuk dalam kelompok ini juga bahan dasar lak. Misalnya resin alkalid, dan perekat, seperti resin etoksilin. Yang tidak termasuk adalah karet dan serat tekstil sintesis.

Bahan tiruan yang dibuat secara sintesis dan tersusun dari makro molekul, disebut plastik. Plastik terbentuk dari makromolekul, yaitu molekul-molekul raksasa yang susunannya menyerupai rantai. Makromolekul ini dapat diciptakan dengan mengubah bahan alami bermolekul tinggi, seperti selulosa, atau dengan menimbunkan banyak molekul kecil (yang disebut monomer) satu sama lain, seperti pada proses pembuatan polietilen. Panjang makromolekul kira-kira antara  $10^{-6}$  dan  $10^{-3}$  mm, dan tebal  $10^{-7}$  mm, contohnya selulosa mempunyai rumus  $(C_2H_{10}O_5)_{1100}$ , dan polietilen  $(C_2H_2)_{10.000}$ . Banyaknya jenis plastik disebabkan oleh banyaknya komponen dasar dan perbedaan jenis timbunan satu sama lain (secara linier, bercabang, berjaring).

### 1. Sifat-sifat umum Plastik

Berbagai macam plastik dapat mempunyai sifat yang berbeda jauh, Resin fenol misalnya tidak dapat dibentuk dalam keadaan panas, sebaliknya polietilen pada suhu yang cukup tinggi dapat dibentuk. Namun terlepas dari semua perbedaan itu, segala jenis plastik mempunyai beberapa kesamaan sifat yang dapat menguntungkan dan sekaligus juga merugikan.

Keuntungan dari plastik adalah ;

- Masa jenis kecil, berkisar antara  $0,9 \text{ g/cm}^3$  dan  $2,0 \text{ g/cm}^3$
- Sifat tahan terhadap bahan kimia yang baik (asam, basa, garam)
- Sifat isolasi yang sangat baik terhadap arus listrik
- Sifat isolasi yang baik

terhadap panas

- Sifat mudah dikerjakan, misalnya dengan mengeros, mengepres, menuang

Dalam hal-hal tertentu dapat diberi warna selama pengerjaan

- Permukaan yang padat dan halus
- Pembuatan yang relatif murah.

### Kerugian Plastik

- Kekuatan mekanisnya kecil
- Sifat kekuatan panasnya kurang (kecuali beberapa jenis)
- Sifat muai panannya besar
- Kekerasannya kurang dan tidak tahan goresan
- Getas pada suhu yang sangat rendah
- Tak jarang mudah terbakar
- Dalam hal tertentu dapat bermuatan listrik dan sebagai akibatnya menarik pertikal-pertikal debu.

### Macam-macam jenis Plastik

1. Polyethylene (PE)
2. Polypropylene (PP)
3. Polyvinyl chloride (PVC)
4. Polymide (PA) atau Nilon
5. dan lain sebagainya

### Bahan baku plastik antara lain

1. Garam mineral
2. kapur
3. pasir
4. Udara
5. Air
6. Batu bara
7. Gas alam
8. Minyak mentah

### Dasar-dasar kimia plastik

1. Carbon ( C )
2. Hidrogen ( H )
3. oksigen ( O )
4. Nitrogen ( N )
5. Chlor ( Cl )
6. Silisium ( Si )
7. Sulphur ( S )

### Macam-macam cetakan

1. Cetakan mengalir (Extraction Moulding)
2. Cetakan Suntikan ( Injection moulding )
3. Cetakan tiup ( Blow Moulding )
4. Cetakan Tekan ( Compression Moulding )

**METODE PENELITIAN**

Peralatan yang dipakai antara lain : 1. Cetakan Koin, 2.Cetakan Palu, 3. Cetakan Sael, 4. Jangka sorong, 5. Stop Wacth. 6. Mesin Plastik Moulding

Proses pembuatan sampel sebagai berikut :

1. Tentukan bahan yang akan diteliti dalam hal ini,bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Polypropelene dan Polyethelene.
2. Tentukan jenis cetakan yang akan diambil sebagai sampel pengujian dalam hal ini Cetakan coin dengan volume cetakan .....,cetakan palu dengan volume cetakan .....,dan cetakan seal dengan volume cetakan .....

Proses pengumpulan data meliputi :

1. Hitung terlebih dahulu volume cetakan dengan menggunakan jangka sorong, kemudian dimasukan kedalam rumus sesuai dengan bentuk dari cetakan yang kita gunakan misalnya, cetakan koin

$$v = \pi/4 \times d^2 \times t$$

2. Melakukan Pencetakan coin sebanyak 10 kali dengan parameter yang sama, setelah itu dirubah parameternya dan dilakukan pencetakan kembali sebanyak 10 kali samapai ditemukan data yang akurat sesuai dengan volume cetakan yang ditentukan, dengan harapan persentase penyusutannya diambil yang paling kecil kalau bisa nol,

ini semua dilakukan pada setiap cetakan dari kedua bahan baku tersebut,sehingga didapat tabel percobaan yang baik dan benar.

3. Setiap hasil percobaan diberi nomer urut dengan sepidol, sehingga pada saat penghitungan hasil akhirnya dapat di ketahui nomer keberapa hasil yang paling baik diantara percobaan-percobaan yang dilakukan dengan parameter yang berubah-ubah tersebut.
4. Lakukan pengukuran pada setiap sampel dengan menggunakan jangka sorong, kemudian hitung selisi atau persentase penyusutan dari masing-masing sampel dan masukan didalam tabel percobaan.

**Teknik Pengolahan Data**

Data dari hasil percobaan diolah

- a. Pengolahan data secara teknik

$$v = \pi/4 \times d^2 \times t$$

Keterangan ;

V = Volume Cetakan ..... ( mm<sup>3</sup> )

d. = Diameter cetakan ..... ( mm<sup>2</sup> )

t = Tebal Cetakan ..... ( mm )

- b. Pengolahan data secara statistik

Data yang didapat dari perhitungan secara teknik, kemudian dianalisa menggunakan statistik,dengan variabel-variabel yang ditentukan seperti,temperatur, tekanan,waktu cetak, dan pendinginan.Adapun contoh tabel percobaan sebagai berikut

**Data Percobaan 1**

Bahan : Poly propelene  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 ( mm<sup>3</sup> )  
 Temperatur : 90 - 100 ( °C )

No	Temperatur ( °C )	Tekanan ( kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak ( detik )	Waktu Pendinginan ( detik )	Penyusutan ( % )	Ket hasil
01	90	6	10	-	-	-
02	90	6	10	-	-	-
03	90	6	10	-	-	-
04	90	6	10	-	-	-
05	90	6	10	-	-	-
06	100	6	15	5	18	K.B
07	100	6	15	5	17	K.B
08	100	6	15	5	17	K.B
09	100	6	15	5	18	K.B
10	100	6	15	5	18	K.B

## Data Percobaan 2

Bahan : Poly propelene  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 ( mm<sup>3</sup> )  
 Temperatur : 120 – 130 ( °C )

No	Temperatur ( °C )	Tekanan ( kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak ( detik )	Waktu Pendinginan ( detik )	Penyusutan ( % )	Ket
01	120	6	10	5	12	K.B
02	120	6	10	5	12	K.B
03	120	6	10	5	15	K.B
04	120	6	10	5	15	K.B
05	120	6	10	5	17	K.B
06	130	6	15	5	9	K.B
07	130	6	15	5	8	K.B
08	130	6	15	5	7	K.B
09	130	6	15	5	4	K.B
10	130	6	15	5	6	K.B

## Data Percobaan 3

Bahan : Poly propelene  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 ( mm<sup>3</sup> )  
 Temperatur : 140 - 150 ( °C )

No	Temperatur ( °C )	Tekanan ( kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak ( detik )	Waktu Pendinginan ( detik )	Penyusutan ( % )	Ket
01	140	6	10	5	0,78	K.B
02	140	6	10	5	0,56	K.B
03	140	6	10	5	0,66	K.B
04	140	6	10	5	0,78	K.B
05	140	6	10	5	0,89	K.B
06	150	6	15	5	0,88	K.B
07	150	6	15	5	0,77	K.B
08	150	6	15	5	0,78	K.B
09	150	6	15	5	0,89	K.B
10	150	6	15	5	0,78	K.B

## Data Percobaan 4

Bahan : Poly propelene  
 Jenis Cetakan : Coi  
 Volume Cetakan : 2959,62 (mm<sup>3</sup>)  
 Temperatur : 160 - 180 (°C)

No	Temperatur (°C)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak (detik)	Waktu Pendinginan (detik)	Penyusutan (%)	Ket
01	160	6	10	5	0,88	KB
02	160	6	10	5	0,97	B
03	160	6	10	5	0,87	KB
04	160	6	10	5	0,97	B
05	160	6	10	5	0,99	B
06	180	6	15	5	0,99	B
07	180	6	15	5	0,98	B
08	180	6	15	5	0,99	B
09	180	6	15	5	0,99	B
10	180	6	15	5	0,99	B

## Data Percobaan 1

Bahan : Polyethelene  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 (mm<sup>3</sup>)  
 Temperatur : 90 - 100 (°C)

No	Temperatur (°C)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak (detik)	Waktu Pendinginan (detik)	Penyusutan (%)	Ket hasil
01	90	6	10	-	-	-
02	90	6	10	-	-	-
03	90	6	10	-	-	-
04	90	6	10	-	-	-
05	90	6	10	-	-	-
06	100	6	15	5	13	KB
07	100	6	15	5	13	KB
08	100	6	15	5	14	KB
09	100	6	15	5	17	KB
10	100	6	15	5	17	KB

## Data Percobaan 2

Bahan : Polyethelene  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 (mm<sup>3</sup>)  
 Temperatur : 120 – 130 (°C)

No	Temperatur (°C)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak (detik)	Waktu Pendinginan (detik)	Penyusutan (%)	Ket
01	120	6	10	5	0,85	KB
02	120	6	10	5	0,83	KB
03	120	6	10	5	0,86	KB
04	120	6	10	5	0,81	KB
05	120	6	10	5	0,87	KB
06	130	6	15	5	0,88	KB
07	130	6	15	5	0,87	KB
08	130	6	15	5	0,78	KB
09	130	6	15	5	0,81	KB
10	130	6	15	5	0,89	KB

## Data Percobaan 3

Bahan : Polyethelen  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 (mm<sup>3</sup>)  
 Temperatur : 140 - 150 (°C)

No	Temperatur (°C)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak (detik)	Waktu Pendinginan (detik)	Penyusutan (%)	Ket
01	140	6	10	5	0,87	KB
02	140	6	10	5	0,89	KB
03	140	6	10	5	0,89	KB
04	140	6	10	5	0,85	KB
05	140	6	10	5	0,87	KB
06	150	6	15	5	0,98	B
07	150	6	15	5	0,97	B
08	150	6	15	5	0,96	B
09	150	6	15	5	0,99	B
10	150	6	15	5	0,99	B

## Data Percobaan 4

Bahan : Polyethelene  
 Jenis Cetakan : Coin  
 Volume Cetakan : 2959,62 (mm<sup>3</sup>)  
 Temperatur : 160 - 180 (°C)

No	Temperatur (°C)	Tekanan (kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak (detik)	Waktu Pendinginan (detik)	Penyusutan (%)	Ket
01	160	6	10	5	0,95	B
02	160	6	10	5	0,97	B
03	160	6	10	5	0,97	B
04	160	6	10	5	0,99	B
05	160	6	10	5	0,98	B
06	180	6	15	5	0,99	B

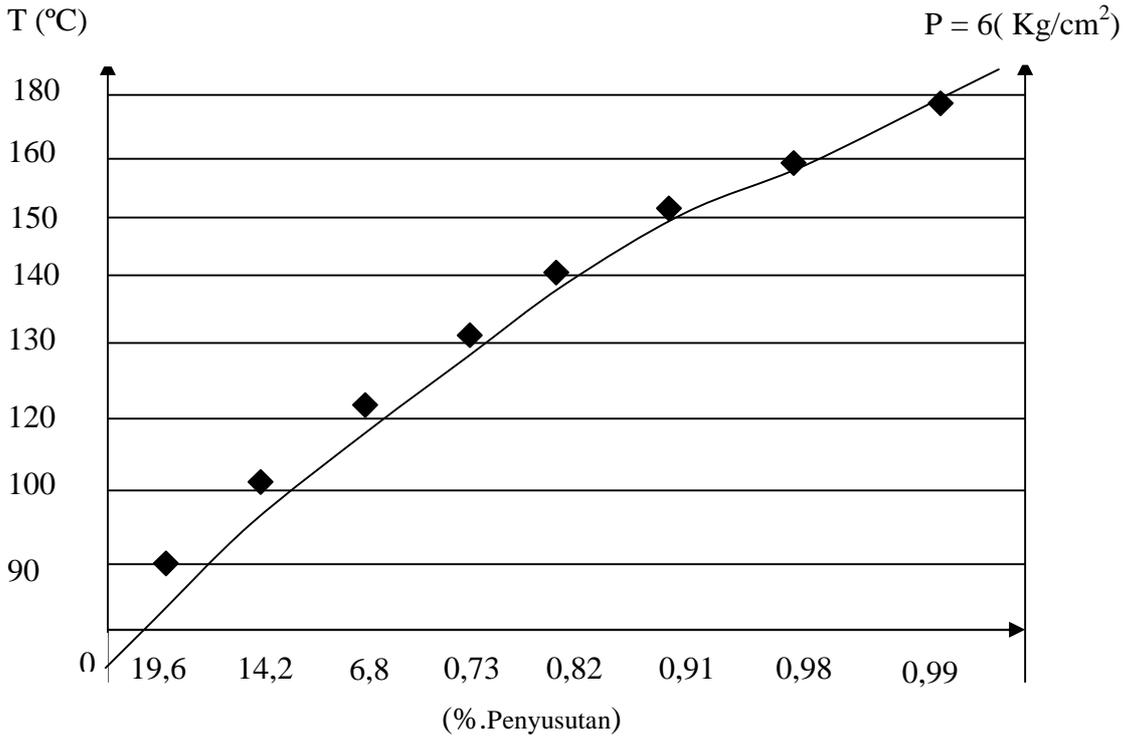
07	180	6	15	5	0,99	B
08	180	6	15	5	0,99	B
09	180	6	15	5	0,99	B
10	180	6	15	5	0,99	B

## PEMBAHASAN

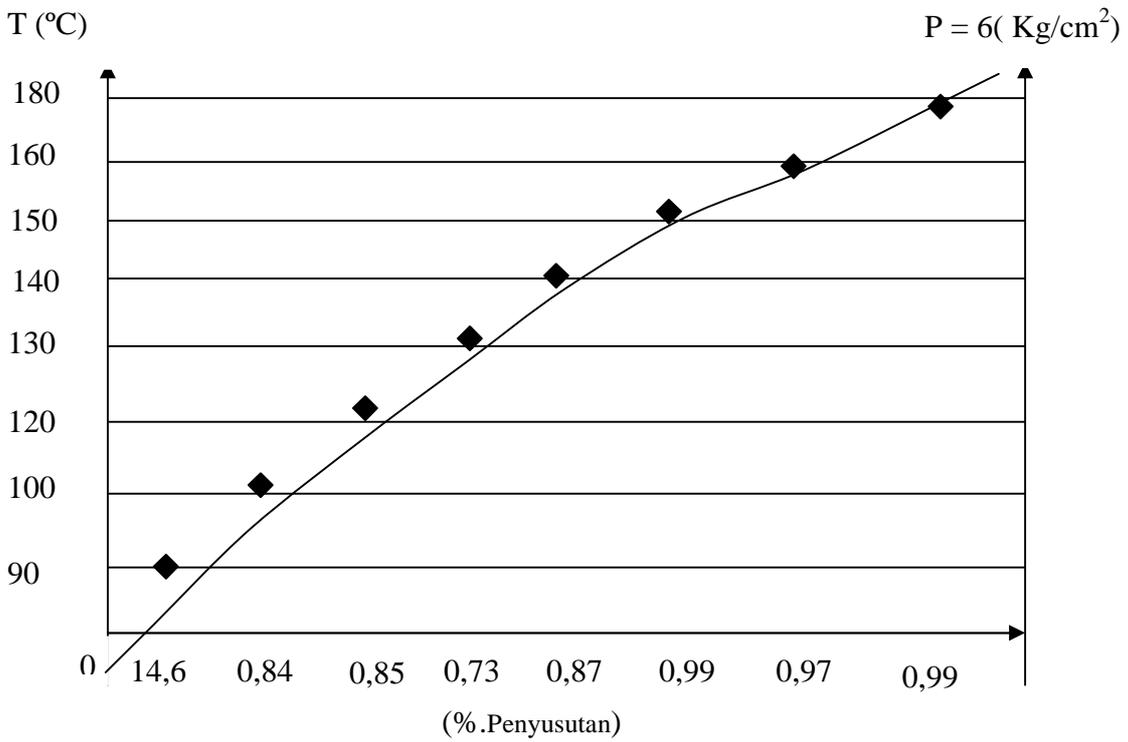
Hasil dari percobaan yang di lakukan

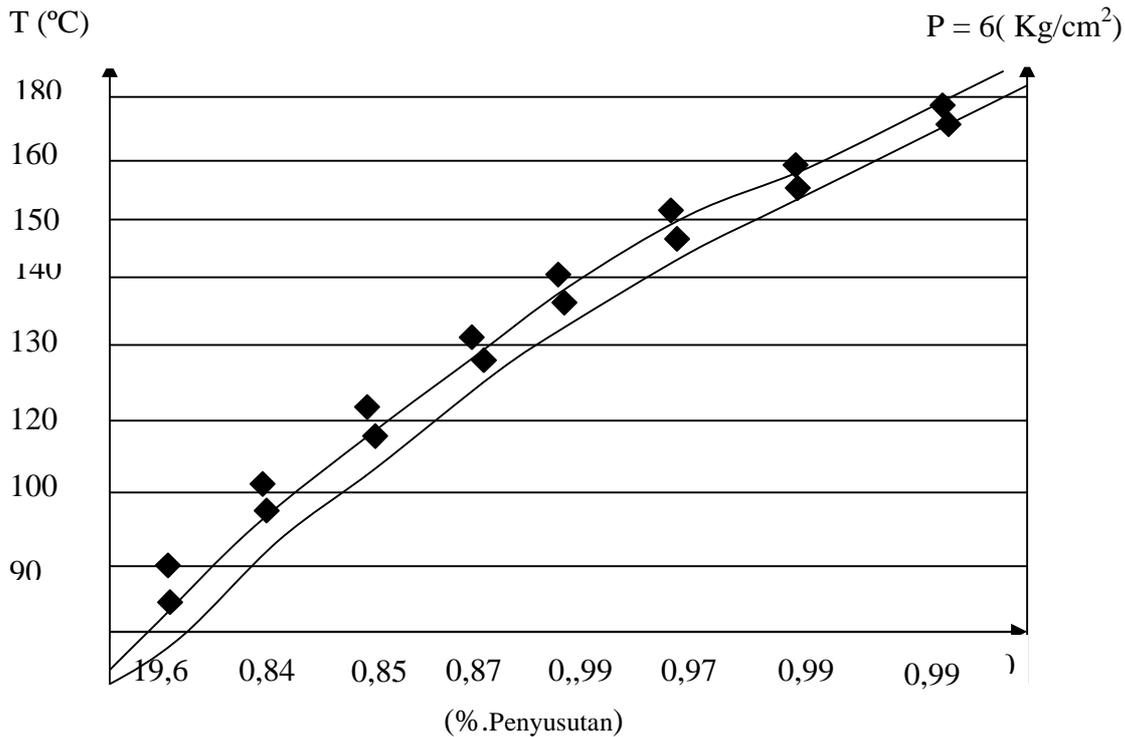
No. Perc.	Temperatur ( °C )	Tekanan (Kg/cm <sup>2</sup> )	Waktu Cetak (dt)	Waktu Pendinginan (dt)	Bahan uji dan Persentase Penyusutan	
					PP(% .Peny)	PE(% .Peny)
01	90	6	10	5	-	-
02	90	6	10	5	-	-
03	90	6	10	5	-	-
04	90	6	10	5	-	-
05	90	6	10	5	-	-
06	100	6	15	5	21	13
07	100	6	15	5	23	13
08	100	6	15	5	18	14
09	100	6	15	5	18	17
10	100	6	15	5	18	17
11	120	6	10	5	12	0,85
12	120	6	10	5	12	0,83
13	120	6	10	5	15	0,86
14	120	6	10	5	15	0,81
15	120	6	10	5	17	0,87
16	130	6	15	5	9	0,88
17	130	6	15	5	8	0,87
18	130	6	15	5	7	0,78
19	130	6	15	5	4	0,81
20	130	6	15	5	6	0,89
21	140	6	10	5	0,78	0,87
22	140	6	10	5	0,56	0,89
23	140	6	10	5	0,66	0,89
24	140	6	10	5	0,78	0,85
25	140	6	10	5	0,89	0,87
26	150	6	15	5	0,88	0,98
27	150	6	15	5	0,77	0,97
28	150	6	15	5	0,78	0,96
29	150	6	15	5	0,89	0,99
30	150	6	15	5	0,78	0,99
31	160	6	10	5	0,88	0,95
32	160	6	10	5	0,97	0,97
33	160	6	10	5	0,87	0,97
34	160	6	10	5	0,89	0,99
35	160	6	10	5	0,89	0,98
36	180	6	15	5	0,99	0,99
37	180	6	15	5	0,98	0,99
38	180	6	15	5	0,99	0,99
39	180	6	15	5	0,99	0,99
40	180	6	15	5	0,99	0,99

Untuk Bahan Polypropelen



Untuk Bahan Polyethelene





Dari hasil data percobaan dan perhitungan yang dilakukan, maka didapat suatu data yang akurat sehingga kita dapat menentukan apa yang menyebabkan gagal produksi selama ini, setelah kita mengadakan penelitian dan analisa berdasarkan hasil percobaan dan perhitungan yang di lakukan pada bahan Polypropilene dan Polyethelene bahwasanya yang menyebabkan gagal produksi tersebut antara lain

1. Pada saat kita ingin melakukan Produksi hendaknya Mesin Plastik Moulding dalam keadaan kosong, sehingga tidak ada sisa pembekuan yang terdahulu, sebab apabila mesin plastik moulding masih ada sisa pekerjaan terdahulu maka sudah barang tentu bahan yang masih didalam tabung yang ada pada mesin, sudah berubah unsur kimia maupun unsur-unsur yang lain dan biasanya pada saat kita ingin melakukan produksi baru sementara yang lama masih ada sisa didalam tabung maka kita harus menaikkan temperatur yang sangat tinggi untuk melelehkan bahan baku yang sisa tersebut, karena apabila sisa bahan baku yang lama sudah habis maka masuklah bahan baku yang masih murni dan titik lelehnya lebih rendah dari yang sisa tadi maka bahan baku yang baru tadi terlalu cair sehingga pada saat kita menginjeksi kan bahan yang baru tersebut, terlalu cepat mengalir untuk mengisi cetakan yang

volumenya tidak sesuai dengan titik leleh yang dihasilkan, maka hasil produksinya selalu gagal.

2. Untuk mendapatkan hasil yang optimal pertama pada waktu kita ingin melakukan produksi baru, mesin dalam keadaan kosong dan bersih.
3. Temperatur mesin harus sesuai dengan jenis bahan baku, volume cetakan, tekanan dan waktu pendinginan yang tepat harus seimbang, karena apabila kelima variabel ini tidak terpenuhi, maka gagal produksi positif terjadi.
4. Tekanan dari kompresor dalam keadaan stabil, jika terjadi tekanan yang berubah-ubah, hal ini dapat menyebabkan gagal produksi, untuk tekanan yang sesuai menurut hasil analisa dan perhitungan penyusutan dapat dilihat dari tabel hasil percobaan yang dilakukan tersebut.
5. Pada waktu pendinginan, dalam hal ini waktu pembukaan cetakan hendaknya disesuaikan dengan volume cetakan, sebab kalau volume cetakannya besar waktu membuka cetakan lebih lama tingkat pendinginannya juga lama, kalau dibuka terlalu cepat dapat menyebabkan gagal produksi, karena pada saat kita membuka cetakan, udara luar dapat berinteraksi secara tiba-tiba, hal ini dapat menyebabkan terjadinya pengerutan tidak merata, oleh

- karena itu waktu pembukaan yang tepat sesuai dengan hasil percobaan, dapat dilihat dari tabel data percobaan dan penyusutan dibawah ini.
6. Waktu cetak atau pada saat pengisian cetakan (injection moulding), yang dapat menyebabkan gagal produksi ada beberapa variabel yang perlu diperhatikan seperti pada tabel hasil percobaan dibawah ini, sebab apabila variabel-variabel tersebut tidak terpenuhi maka tingkat gagal produksi sangat memungkinkan, adapun variabel-variabel tersebut antara lain Temperatur yang sesuai, tekanan yang sesuai, dan waktu pendinginan yang sesuai, untuk dapat menyakinkan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.
  7. Penyusutan yang berlebihan, hal yang mutlak gagalnya suatu produksi diindustri Plastik, karena penyusutan merupakan variabel yang menentukan gagal tidaknya suatu produk di sistem Injekction Moulding, oleh karena itu penyusutan dipengaruhi oleh beberapa variabel antara lain pengaruh temperatur terlalu tinggi, waktu pendinginan (pembukaan terlalu cepat). waktu cetak tidak sesuai dengan volume yang dibutuhkan, sehingga gagalah produk tersebut, untuk mengatasi hal tersebut dapat dilihat di tabel hasil percobaan dan penghitungan dibawah ini.
  2. Untuk menentukan variabel-variabel dalam penggunaan mesin injection moulding dapat dilihat dari tabel hasil percobaan dan analisa yang dilakukan terhadap variabel-variabel yang dapat menyebabkan gagalnya hasil produksi dimesin injection moulding tersebut.
  3. Sebagai acuan dalam menentukan nilai-nilai yang berhubungan dengan temperatur, waktu cetak, waktu pendinginan, dan volume cetakan dapat dilihat dari tabel hasil percobaan dan analisa yang dilakukan pada mesin injection moulding dengan bahan baku Polypropelene (PP) dan Polyethelene (PE).

### Saran

Dalam melakukan kegiatan atau Produksi dimesin Plastik Moulding, hendaknya yang perlu diperhatikan, pada saat sudah menggunakan mesin, mesin dipastikan dalam keadaan kosong dari sisa bahan baku yang telah digunakan, sehingga pada saat kita ingin melakukan produksi lanjutan kita tidak terhalang oleh perubahan kondisi mesin yang disebabkan oleh bahan baku sisa tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hans Kramer-Jhon Scharnagl, 1994, Pengetahuan Bahan Industri, Jakarta, Penebar Swadaya.
- PEDC-Bandung, 1983, Pengetahuan Bahan Teknik Jilid 4, Bandung, Team PEDC-Bandung
- E. Paul Degarmo, 2002, Materials and Processes in Manufacturing, The United States of Amercan.
- ....., Solusiwebindo.com, di undu 1 Februari 2009

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari data percobaan dan analisa yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan penggunaan mesin Ijection Moulding, terlebih dahulu periksa mesin dalam keadaan kosong dari sisa bahan baku yang sudah dipakai, serta mesin dalam keadaan baik dan bersih.