



**ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PROSES (CYCLE  
TIME) TERHADAP CACAT BERAT TUTUP  
ESKAN PLASTIK PADA PROSES  
*INJECTION MOLDING***

**SKRIPSI**

Oleh

**Ahmad Syaifi  
NIM 081910101045**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PROSES (CYCLE  
TIME) TERHADAP CACAT BERAT TUTUP  
ESKAN PLASTIK PADA PROSES  
*INJECTION MOLDING***

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Ahmad Syaifi  
NIM 081910101045**

**PROGRAM STUDI STRATA - 1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



## **PERSEMBAHAN**

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Pengaruh Variasi Waktu Proses (Cycle Time) Terhadap Cacat Berat Tutup Esku Plastik Pada Proses *Injection Molding*”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Allah SWT.
2. Rasulullah Muhammad SAW.
3. Ayahku M Yusuf dan Ibuku Supartini yang selalu memberikan do'a serta kasih sayang, semangat, dan pengorbanan yang tidak terukur besarnya.
4. Kakakku Saikhu (shai hu) dan ulva serta kakak ipar Slamet Afnan Haris. selalu memberikan semangat, dorongan, dan bantuan.
5. Yunita Rahman Anggun P, yang selalu menemani dan menguatkan, serta sabar mendengarkan keluh kesah saya.
6. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bapak. Yuni Hermawan, S.T,M.T selaku DPU, Bapak. Ir Ahmad Syuhri, M.T selaku DPA yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini, Dosen Penguji I Bapak. Hari Arbiantara S.T., M.T. dan Dosen Penguji II Bapak. Ir. Dwi Djumhariyanto , M.T.

7. Seluruh Guru-guruku dari TK, SD, SLTP, SMA dan Guru mengaji yang telah membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu.
8. Keluarga besar parcom Fendy, Dany, Umar Fajar. **“sebuah persahabatan anti galau”**
9. Keluarga besar Mesin 2008:, **“sebuah persahabatan yang tidak pernah berakhir”..**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## MOTTO

*“Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakallah kepada Allah, sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakal kepada-Nya”.*  
(Terjemahan Surat Al-Imron (3) ayat 159).

“”

*“Jangan pernah bilang seperkasa garuda kalau sayappun tak dimiliki  
Jangan pernah bilang secepat kilat kalau gemuruhpun tak punya  
Semua butuh perjuangan untuk menggenggam dunia”.*

(syaiifi).

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Syaifi

NIM : 081910101045

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan skripsi yang berjudul “*Analisis Pengaruh Variasi Waktu Proses (Cycle Time) Terhadap Cacat Berat Tutup Ekan Plastik Pada Proses Injeksi Molding*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juni 2012

Yang menyatakan,

Ahmad Syaifi

NIM. 081910101045

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI WAKTU PROSES (CYCLE  
TIME) TERHADAP CACAT BERAT TUTUP  
ESKAN PLASTIK PADA PROSES  
*INJECTION MOLDING***

Oleh

**Ahmad Syaifi**

**NIM 081910101045**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yuni Hermawan, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Ahmad Syuhri M.T..

## PENGESAHAN

Laporan skripsi berjudul “*Analisis Pengaruh Variasi Proses ( Cycle Time) Terhadap Cacat Berat Tutup Easkan Plastik Pada Proses Injeksi Molding*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Jum’at

Tanggal : 22 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Yuni Hermawan, S.T., M.T.  
NIP 19750615 200212 1 008

Dosen penguji I,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.  
NIP19670123 1997021 1 001

Dosen penguji II,

Hari Arbiantara, S.T., M.T.  
NIP 19670924 199412 1 001

Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T.  
NIP19600812 199802 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.  
NIP 19610414 198902 1 001



## RINGKASAN

**Analisis Pengaruh Variasi Waktu Proses (Cycle Time) Terhadap Cacat Berat Tutup Eskan Plastik Pada Proses Injeksi Molding;** Ahmad Syaifi, 081910101045; 2012; 51 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

PT merupakan perusahaan plastik yang bergerak dibidang *injection molding*. Dalam melakukan setting mesin, perusahaan masih menggunakan sistem coba-coba sehingga tidak mempunyai standart proses yang pasti. Produksi di perusahaan pada saat ini mempunyai tingkat cacat berat yang cukup besar, sehingga perusahaan sangat menginginkan untuk mengurangi cacat berat yang terjadi . Karena itu, dengan dicari setting parameter waktu yang di dalamnya terdapat *inject time, cooling time, mold resetting* untuk meminimalkan cacat berat. Sementara ini produk (masih terdapat afval) memiliki berat 32 gram dengan setting parameter waktu siklus injeck time 0,6 detik, cool time 5 detik, mold restting 3,6 detik.

Pada permasalahan di atas perlu dilakukan penelitian sehingga hasil akhir yang diharapkan adalah memperoleh berat yang ideal yaitu 31 gram dan tanpa cacat berat serta dapat meningkatkan produksi dengan mempercepat waktu siklus. Sebelum melakukan penelitian, yang dilakukan pertama kali adalah menentukan variabel respon dan variabel proses. Variabel proses (parameter) yang diambil pada penelitian ini antara lain *injeck time, cool time, mold resetting*. Sedangkan variabel respon yang dipilih pada penelitian ini adalah *cacat berat*.

Dalam penelitian ini metode analisa yang digunakan adalah Metode Permukaan Respon atau *Response Surface Methodology (RSM)*. Metode analisa tersebut menghasilkan nilai variabel proses terhadap variabel respon yang optimal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan variabel proses yang paling berpengaruh terhadap *berat mold dan cacat berat* adalah *injeck time*.

Dari hasil penelitian diperoleh keadaan optimum pada kondisi *Injeck time* sebesar 0,56 detik; *cool time* sebesar 5,07 detik; dan *mold resetting* 3,37 detik. Dari keadaan optimum tersebut *berat mold* (yang masih terdapat afval) dihasilkan berat 31,46 gram dengan cacat berat 0,47 gram.

## SUMMARY

**Anaysis effect of cycle time variation toward weight defect in cap of water jar product by injection molding**; Ahmad Syaifi, 081910101045; 2012; 51 pages, University of Jember, Faculty of Engineering, Mechanical Department.

PT Karunia Sentosa Plastik is a company engaged in plastic injection molding. In setting up the machine, the company still uses a system of trial and error so it does not have a standard process for sure. Production at the company today has a severe disability rate is quite large, so the company wanted to reduce the severe defects that occur. Therefore, the sought after setting the time parameters in which there is inject time, cooling time, mold resetting to minimize severe disabilities. While these products (there are afval) weighs 32 grams with a cycle time parameter setting inject time 0.6 seconds, cool time 5 seconds, 3.6 seconds resting mold.

In the above problems need to be done the research so that the eventual outcome is to obtain an ideal weight is 31 grams and without severe disability and can increase production by speeding up cycle times. Before conducting the study, which was first performed to determine the response variables and process variables. Process variables (parameters) are taken in this study include inject time, cool time, mold resetting. While the response of selected variables in this study were severely disabled.

In this study the analysis method used is the Response Surface Methodology (RSM). The analysis method produces values of process variables on the optimal response variables. Based on research conducted process variables that most influence on mold weight and severe disability is inject time.

From the research results obtained in a state of optimum conditions Inject time of 0.56 seconds; cool time of 5.07 seconds, 3.37 seconds and resetting mold. From the optimum condition is severe mold (which is still there afval) generated by the weight of 31.46 grams 0.47 grams severe disabilities.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas hidayahnya dan rahmatnya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat kami lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif, dalam menunjang kemampuan kami dalam menajalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Dalam pelaksanaannya kami tidak lepas dari kesulitan dan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari proses pembuatan proposal kreatifitas mahasiswa sampai penyusunan selesai baik mengenai ilmu yang bermanfaat, moral dan sikap serta tanggung jawab dalam menyelesaikan proposal ini. Dengan demikian kami mengucapkan terima kasih pada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T. Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Yuni Hermawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Ir. Ahmad Syuhri M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang memberikan arahan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Haris selaku pemilik perusahaan PT. Karunia Sentosa Plastik yang telah memberikan bantuan tempat dan arahan dalam penelitian khususnya pada saat proses pengambilan data penelitian berlangsung.
5. Hari Arbiantara S.T., M.T. selaku penguji pertama dan Ir. Dwi Djumariyanto, .M.T. selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan waktu.
6. Hari Arbiantara, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Jember khususnya bapak Salahudin Junus S.T.,M.T. yang telah banyak memberi inspirasi untuk semangat menatap masa depan.

8. Bapak dan Ibu tercinta atas dukungan yang tak henti-hentinya .
9. Semua teman Mesin 2008 baik S1 maupun D3 yang telah menjadi saudara, rekan kuliah, teman main terima kasih atas segala doa, canda, bantuan dan semuanya yang kalian berikan “tetap berfikir positif”.
10. Kepada seluruh pihak yang telah membantu menyelesaikan pendidikan di Universitas Jember ini yang tidak dapat saya sebutkan satu- persatu .

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan baik dalam isi maupun analisisnya, oleh karena itu kami mengharapkan pada para pembaca dapat merevisi dan manjadikan lebih baik, kami berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca, terima kasih.

Jember, 22 Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian</b> .....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Tinjauan Umum Plastik</b> .....	4
2.2.1 Tutup Eskan Plastik .....	4
2.2.2 <i>Polypropilena (PP)</i> .....	5
<b>2.2 Injection Molding</b> .....	6
<b>2.3 Sistem Saluran Masuk</b> .....	11
<b>2.4 Cycle Time</b> .....	12

<b>2.5 Cacat Berat Pada Produk</b> .....	13
2.5.1 <i>Sink Mark</i> .....	13
2.5.2 Berat Produk .....	14
<b>2.6 Diagram Sebab Akibat</b> .....	15
<b>2.7 Desain Eksperimen</b> .....	17
<b>2.8 Analisis Statistik</b> .....	19
2.8.1 Analisis Regresi .....	19
2.8.2 Pengujian Model .....	21
<b>2.9 Optimasi Respon</b> .....	24
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	26
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	26
<b>3.2 Bahan dan Alat</b> .....	26
3.2.1 Bahan .....	26
3.2.2 Alat .....	26
<b>3.3 Pelaksanaan Penelitian</b> .....	28
3.3.1 Prosedur Penelitian .....	28
<b>3.4 Flowchart Penelitian</b> .....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
<b>4.1 Data Percobaan</b> .....	31
<b>4.2 Analisis Data Berat Produk</b> .....	32
4.2.1 Pembentukan Model .....	33
4.2.2 Pengujian Kesesuaian Model .....	34
4.2.3 Pengujian Residual .....	36
<b>4.3 Analisis Data Cacat Berat Produk</b> .....	39
4.3.1 Pembentukan Model .....	39
4.3.2 Pengujian Kesesuaian Model .....	41
4.3.3 Pengujian Residual .....	42
<b>4.4 Optimasi Respon</b> .....	45

<b>4.5 Pembahasan</b> .....	48
4.5.1 Analisa Variabel Proses terhadap berat mold dan cacat berat.....	48
<b>4.6 Perbandingan Hasil <i>Setting</i> Standar dengan <i>Setting</i> Hasil     Penelitian</b> .....	49
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	51
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	51
<b>5.2 Saran</b> .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	53



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tutup Eskan Plastik .....	4
2.2 <i>Polypropilena</i> .....	5
2.3 Skema Proses <i>Injektion Molding</i> .....	6
2.4 Bagian-Bagian Mesin <i>Injektion Molding</i> .....	7
2.5 <i>Injek Unit</i> .....	8
2.6 <i>Clamping Unit</i> .....	8
2.7 Hubungan Cacat <i>Shringkage</i> dengan Parameter Proses .....	11
2.8 Sistem Saluran Masuk .....	11
2.9 <i>Cycle Time</i> .....	12
2.10 Cacat Pada Produk .....	13
2.11 Berat Produk yang Berlebihan .....	14
2.12 <i>Fishbone</i> Diagram Produk Plastik .....	16
2.13 Model Umum Suatu Proses atau Sistem .....	17
3.1 Produk Plastik.....	26
3.2 Mesin <i>Injektion Molding</i> Merk Jetmaster 168-C/ES .....	27
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	30
4.1 <i>Surface Plot Injek Time</i> dan <i>Cool Time</i> Terhadap Berat .....	38
4.2 <i>Surface Mold Resetting</i> dan <i>Injek time</i> Terhadap Berat.....	38
4.3 <i>Surface Plot Mold Resetting</i> dan <i>Cool Time</i> Terhadap Berat .....	39
4.4 <i>Surface Plot Injek Time</i> dan <i>Cool Time</i> Terhadap Cacat .....	44
4.5 <i>Surface Mold Resetting</i> dan <i>Injek time</i> Terhadap Cacat .....	45
4.6 <i>Surface Plot Mold Resetting</i> dan <i>Cool Time</i> Terhadap Cacat.....	45
4.7 Grafik Kombinasi Variabel-variabel Proses yang Menghasilkan Respon Optimum .....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Spesifikasi Mesin .....	27
3.2 Pengambilan Data.....	29
4.1 Data Hasil Percobaan Berat Mould (gram) .....	31
4.2 Data Hasil Percobaan Berat Produk (gram) .....	32
4.3 Data Hasil Percobaan Selisih Berat Standart (g).....	32
4.4 Koefisien Penduga untuk Berat Produk .....	33
4.5 <i>Analysisi of Variance</i> untuk Berat.....	35
4.6 Koefisien Penduga untuk Cacat .....	40
4.7 <i>Analysis of Variance</i> untuk Cacat .....	41
4.8 Nilai <i>Global Solution</i> dari Pendekatan Fungsi <i>Desirability</i> untuk berat dan Cacat.....	47
4.9 Kombinasi Variabel Proses Penghasil Respon Optimum .....	48
4.10 Perbandingan Setting Standar Pabrik dengan Setting Hasil Penelitian ...	51