

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**OPTIMASI PROSES FILLING TIME INJECTION MOLDING  
CRISPER PADA PROSES DESIGN MOLDING DENGAN  
BANTUAN SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW INSIGHT 2014  
DI PT PYOJOON MOLD INDONESIA**

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat kelulusan mata Kuliah Tugas Akhir  
Pada Program Sarjana Strata Satu**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Raswan Rudiyadi**

**Nim : 41310120004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Raswan Rudiyadi

NIM : 41310120004

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Optimasi Proses Filling Time Injection Molding Crisper Pada Proses Design Molding Dengan Bantuan Software Autodesk Moldflow Insight 2014 di PT PyoJoon Mold Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mmpertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



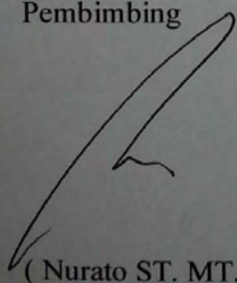
Raswan Rudiyadi

**LEMBAR PENGESAHAN**

**OPTIMASI PROSES FILLING TIME INJECTION MOLDING  
CRISPER PADA PROSES DESIGN MOLDING DENGAN  
BANTUAN SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW INSIGHT 2014  
DI PT PYOJOON MOLD INDONESIA**



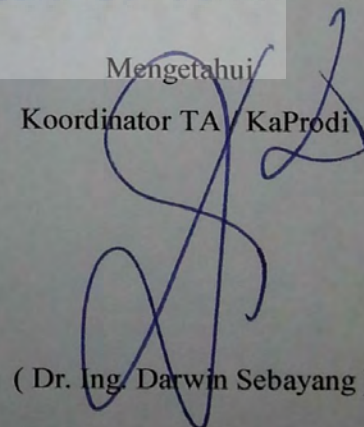
Pembimbing



( Nurato ST. MT. )

Mengetahui

Koordinator TA / KaProdi



( Dr. Ing. Darwin Sebayang )

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan LAPORAN TUGAS AKHIR secara tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini penulis susun berdasarkan kerja nyata penulis di PT PyoJoon Mold Indonesia pada unit Design, dan berdasarkan beberapa literature dari buku, serta bimbingan yang diberikan oleh dosen pembimbing Tugas Akhir Bapak Nurato ST. MT. yang telah memberikan motivasi dan petunjuk dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini penulis harapkan bukan sekedar merupakan salah satu prasyarat untuk memiliki gelar Sarjana S1 tapi bisa dijadikan bahan referensi bagi adik kelas dan para praktisi. Laporan Tugas Akhir ini merupakan modal dasar untuk membuat laporan hasil penelitian yang lebih baik kedepannya.

Kepada semua pihak yang membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Jakarta, Desember 2015

Raswan Rudiyadi

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.4 Metoda Penulisan.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Proses Injection Plastik Molding.....	6
2.1.1 Pengertian Injection Plastic Molding.....	6
2.1.2 Sejarah Injection Mold.....	6
2.1.3 Jendela Proses.....	7
2.1.4 Gas Assisted Injection Molding.....	9
2.2 Molding.....	12
2.2.1 Pengertian Molding.....	12
2.2.2 Bagian-Bagian Molding.....	12

2.2.3	Type Runner Gate Pada Molding.....	17
2.2.4	Cooling System.....	23
2.2.5	Eksternal Komponen.....	24
2.2.6	Internal Komponen.....	29
2.3	Material Molding.....	33
2.4	Dasar Kalkulasi Design Produk dan Molding.....	35
2.4.1	Design produk yang baik.....	35
2.4.2	Jumlah cavity dalam menentukan cetakan.....	36
2.4.3	Tonase dari mesin plastik Injection - Blow yang akan dipergunakan.....	37
2.4.4	Karakteristik bahan plastik yang diperlukan .....	38
2.4.5	Karakteristik bahan mold yang dipergunakan dan keadaannya...38	
2.4.6	SPRUE, RUNNER DAN GATE.....	39
2.4.7	Pembagian jalur runner dari sprue sampai ke gate.....	41
2.5	Autodesk Moldflow.....	44
2.5.1	AMA ( Autodesk Moldflow Adviser ).....	45
2.5.2	AMI ( Autodesk Moldflow Insight ).....	45
<b>BAB III PROSES DESIGN MOLDING PLASTIK DAN JENIS-JENIS CACAT PADA PRODUK INJECTION MOLDING .....</b>		<b>47</b>
3.1	Proses Design Molding Plastik.....	47
3.1.1	Flow Chart Proses Design Molding Plastik.....	49
3.1.2	Drawing Teknikal Meeting.....	50
3.1.3	Drawing Assy Molding.....	50
3.1.4	Verifikasi Drawing oleh Customer.....	52

3.1.5	Proses Detail Drawing Bagian-Bagian Molding.....	53
3.1.6	Distribusi Drawing.....	53
3.2	Jenis-jenis Cacat Pada Produk Injection Molding.....	54
3.2.1	Short Shot.....	54
3.2.2	Flashing (Flash).....	55
3.2.3	Sink Mark (shrink mark).....	57
3.2.4	Flow mark.....	58
3.2.5	Colour Streaks.....	59
3.2.6	Bubbles.....	60
3.2.7	Jetting.....	61
3.2.8	Weld line.....	62
3.2.9	Black spot.....	63
3.2.10	Stringing.....	64
3.2.11	Warping.....	64
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		66
4.1	Filling Injection.....	66
4.1.1	Tekanan Pengisian (Fill Pressure).....	67
4.1.2	Waktu Pengisian (Fill Time).....	68
4.1.3	Kecepatan Pengisian (Fill Velocity).....	69
4.2	Hot Runner System.....	70
4.3	Hasil Simulasi Moldflow.....	73
4.3.1	Percobaan kesatu.....	73
4.3.2	Percobaan kedua.....	74
4.3.3	Percobaan ketiga.....	75

4.3.4 Percobaan keempat.....	76
4.3.5 Percobaan kelima.....	77
4.3.6 Percobaan keenam.....	78
BAB V KESIMPULAN.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
KARTU ASISTENSI.....	





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Ejector Straight Pin.....	31
Tabel 2.2 Tabel Jenis Baja Cetakan Plastik.....	34
Tabel 2.3 Daftar Persamaan Baja.....	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Molding area diagram.....	7
Gambar 2.2 Gas Assisted Injection Molding.....	9
Gambar 2.3 Perbedaan Conventional dengan Gas Assisted Injection Molding.....	10
Gambar 2.4 Injection Molding Machine.....	11
Gambar 2.5 Molding Dalam Keadaan Tertutup.....	12
Gambar 2.6 Molding Dalam Keadaan Terbuka.....	13
Gambar 2.7 Moldbase Two Plate.....	14
Gambar 2.8 Contoh runner yang menempel pada produk.....	17
Gambar 2.9 Runner Type.....	18
Gambar 2.10 Jenis Layout Runner Berbaris dengan Aliran Simetris.....	18
Gambar 2.11 Jenis Layout Runner Melingkar.....	19
Gambar 2.12 Jenis Layout Runner Berbaris.....	20
Gambar 2.13 Side Gate.....	21
Gambar 2.14 Tipe dari Tunnel Gate Standar.....	22
Gambar 2.15 Tipe Tunnel Gate Submarine.....	22
Gambar 2.16 Pin Point Gate.....	23
Gambar 2.17 Gambar Eye Bolt.....	25
Gambar 2.18 Spesifikasi Eye Bolt.....	25
Gambar 2.19 Nipple Hexagonal Head Type.....	26
Gambar 2.20 Nipple Hexagonal Head Hole Type.....	26
Gambar 2.22 Nipple Hexagonal Head Long Type.....	27
Gambar 2.23 Nipple Hexagonal Hole Type.....	27
Gambar 2.24 Posisi Pemasangan Limit Switch.....	28

Gambar 2.25 Limits Switch.....	28
Gambar 2.26 Sprue Bush.....	29
Gambar 2.27 Locate Ring.....	30
Gambar 2.28 Straight Ejector Pin Standar.....	30
Gambar 2.29 Rumus Perhitungan untuk Menentukan Panjang Spring.....	32
Gambar 2.30 Standar ukuran Spring disesuaikan dengan ukuran Return Pin.....	32
Gambar 2.31 Spring Untuk Molding.....	33
Gambar 2.32 Spring Deflection.....	33
Gambar 3.1 Flow chart proses design molding.....	40
Gambar 3.2 Defect short shot.....	45
Gambar 3.3 Defect flashing (flash), produk kiri flash, produk kanan ok (normal).....	47
Gambar 3.4 Defect sink mark.....	48
Gambar 3.5 Defect flow mark.....	50
Gambar 3.6 Defect weld line.....	53
Gambar 4.2.1 Hot Runner System.....	61
Gambar 4.3.1 Result filling time percobaan kesatu.....	64
Gambar 4.3.2 Result filling time percobaan kedua.....	65
Gambar 4.3.3 Result filling time percobaan ketiga.....	66
Gambar 4.3.4 Result filling time percobaan keempat.....	67
Gambar 4.3.5 Result filling time percobaan kelima.....	68
Gambar 4.3.6 Result filling time percobaan keenam.....	69
Gambar 4.3.7 Result shear rate percobaan ketiga.....	70
Gambar 4.3.8 Result shear rate percobaan keenam.....	71