

**ANALISIS DAN SIMULASI *DESIGN MOLD* PADA PRODUK *TURN LAMP*  
*LENS* UNTUK MENINGKATKAN KUANTITAS PRODUKSI**



UNIVERSITAS  
FUAD ARIHQ IZZUDIN  
NIM: 41322120060  
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2024

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS DAN SIMULASI *DESIGN MOLD* PADA PRODUK *TURN LAMP LENS* UNTUK MENINGKATKAN KUANTITAS PRODUKSI



Nama : Fuad Ariiq Izzudin  
NIM : 41322120060  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
AGUSTUS 2024

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Fuad Ariiq Izzudin  
NIM : 41322120060  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Simulasi Dan Analisis *Design Mold* Pada Produk *Turn Lamp Lens* Untuk Meningkatkan Kuantitas Produksi

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana dan Starta 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Haris Wahyudi, S.T., M.Sc  
NIDN : 0329037803



Penguji 1 : Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN : 005087502



Penguji 2 : Nurato, S.T., M.T., Ph.D.  
NIDN : 0313047302



Jakarta, 13 Agustus 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN. 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 005087502

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Fuad Ariiq Izzudin

NIM : 41322120060

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Simulasi Dan Analisis *Design Mold* Pada Produk *Turn Lamp Lens* Untuk Meningkatkan Kuantitas Produksi

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah 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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2024



Fuad Ariiq Izzudin

## PENGHARGAAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Simulasi dan Analisis *Design Mold* Pada Produk *Turn Lamp Lens* Untuk Meningkatkan Kuantitas Produksi”

Tujuan penulisan tugas akhir ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) bagi mahasiswa di program studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof Dr. Andi Andriansyah M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng Imam Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Gilang Awan, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Program Studi dan dosen koordinator tugas akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Haris Wahyudi, S.T., M.Sc. selaku pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa memberikan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana atas segala bentuk ilmu dan wawasan serta pengalaman yang diijarkan kepada saya selama ini.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan support selama masa pembelajaran di Universitas Mercu Buana.
8. Kawan-kawan sesama mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi besar rasa terima kasih dan hormat saya.

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan penulisan tugas akhir ini belum dapat dikatakan sempurna, oleh karena itu penulis mempertimbangkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam menghasilkan laporan pada masa yang akan datang.

Jakarta, 13 Agustus 2024



Fuad Ariiq Izzudin



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRAK

Lampu kendaraan salah satu komponen kendaraan yang mengalami inovasi. Pada bagian tersebut terdapat bagian yang bernama *turn lamp lens* yang berfungsi untuk memberikan sinyal ketika akan belok ke kiri atau kanan. Pada produk *turn lamp lens* memiliki permintaan pasar yang tinggi mencapai 50.000 pcs/minggu. Adanya potensi produk yang tidak sempurna dan potensi kerusakan pada komponen-komponen *mold*. Desain *mold* dan kualitas produk yang baik merupakan salah satu cara untuk mencapai efisiensi produksi. Metodologi yang digunakan meliputi analisis dan simulasi dari *design molding* dengan melakukan percobaan 4 *layout* dan 2 *setting parameter* yang berbeda. Untuk 4 macam *layout* percobaannya yaitu *layout A* dengan 1 *cavity 1 runner* tanpa *cooling*, *Layout B* dengan 1 *cavity 1 runner* dengan *cooling*, *layout C* dengan 2 *cavity 1 runner* tanpa *cooling*, dan *layout D* dengan 2 *cavity 1 runner* dengan *cooling* yang menggunakan *software Autodesk Moldflow*. Hasil dari simulasi didapatkan untuk *design mold* menggunakan *system two plate*, terdapat 8 *cavity* dalam satu cetakan dan menggunakan *system insert* mempermudah dalam proses produksi, pemeliharaan, dan perakitan. Untuk hasil simulasi aliran didapatkan bahwa pada *layout 4* dengan 2 *cavity 1 runner* yang menggunakan *setting parameter* kedua dengan mengoptimalkan pada suhu aliran material & sistem pendingin menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan *layout* yang lainnya. Dengan hasil *fill time* 1.2 S, *quality predict* 98.8 %, dan *temperature part* 54 C. Dengan dibuktikan bahwa hasil dari simulasi tersebut dapat memproduksi produk sebanyak 66.528 pcs/minggu telah melebihi dari target yang ditentukan. Implementasi dari hasil simulasi ini dapat meningkatkan kuantitas dan produktifitas dalam produksi.

**Kata kunci:** *Design Mold, Lens, Moldflow, dan Turn Lamp*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## **ANALYSIS AND SIMULATION OF MOLD DESIGN ON TURN LAMP LENS PRODUCTS TO INCREASE PRODUCTION QUANTITIES**

### **ABSTRACT**

*Vehicle lights are one of the vehicle components that are experiencing innovation. In this section there is a part called the turn lamp lens which functions to provide a signal when turning left or right. Turn lamp lens products have high market demand, reaching 50,000 pcs/week. There is the potential for imperfect products and potential damage to mold components. Mold design and good product quality is one way to achieve production efficiency. The methodology used includes analysis and simulation of the molding design by experimenting with 4 layouts and 2 different parameter settings. For the 4 types of experimental layouts, namely layout A with 1 cavity 1 runner without cooling, Layout B with 1 cavity 1 runner with cooling, layout C with 2 cavities 1 runner without cooling, and layout D with 2 cavities 1 runner with cooling using Autodesk software Moldflow. The results of the simulation were obtained for mold design using a two plate system, there are 8 cavities in one mold and using an insert system makes the production, maintenance and assembly process easier. For the flow simulation results, it was found that layout 4 with 2 cavities 1 runner using the second parameter setting by optimizing the temperature of the material flow & cooling system showed better results than the other layouts. With fill time results 1.2 S, quality prediction 98.8 %, and part temperature 54 C. It has been proven that the results of the simulation can produce 66,528 pcs/week of products, which exceeds the specified target. Implementation of the results of this simulation can increase quantity and productivity in production.*

**Keywords :** *Simulation, Design Mold, Lens, Moldflow, Turn Lamp*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1.    LATAR BELAKANG	1
1.2.    RUMUSAN MASALAH	2
1.3.    TUJUAN PENELITIAN	2
1.4.    MANFAAT	3
1.5.    RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6.    SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1.    TINJAUAN PUSTAKA	5
2.2.    PLASTIK	7
2.3. <i>POLYMETHYL METHACRYLATE</i>	9
2.4.    PROSES PEMBUATAN PLASTIK	10
2.5. <i>INJECTION MOLDING</i>	10
2.5.1. <i>Fase Filling</i>	12
2.5.2. <i>Fase Packing</i>	12
2.5.3. <i>Fase Cooling</i>	12
2.5.4. <i>Fase Ejecting</i>	13
2.6.    CETAKAN	13
2.6.1.    Bagian-bagian Cetakan	14
2.6.2. <i>Layout</i>	15
2.6.3. <i>Runner</i>	16

2.6.4.	<i>Sprue</i>	16
2.6.5.	<i>Gate</i>	17
2.7.	<i>SOLIDWORKS</i>	18
2.8.	<i>AUTODESK MOLDFLOW</i>	18
2.9.	PERANCANGAN PRODUK	19
2.9.1.	Perencanaan <i>Cavity</i>	20
2.9.2.	<i>Pressure Injection</i>	21
2.9.3.	Gaya Pencekaman	21
2.9.4.	Gaya pelepasan Produk	22
2.9.5.	Waktu Penginjeksian	22
2.9.6.	Waktu Siklus	23
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>24</b>
3.1.	DIAGRAM ALIR	24
3.2.	ALAT DAN BAHAN	26
3.2.1.	Mesin Jsw 350 Ton	26
3.2.2.	<i>Solidworks</i>	28
3.2.3.	<i>Autodesk Moldflow</i>	28
3.2.4.	Bahan	28
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>30</b>
4.1.	IDENTIFIKASI PRODUK	30
4.2.	DESAIN CETAKAN	31
4.2.1.	<i>Clamping Froce</i>	31
4.2.2.	<i>Layout</i>	32
4.2.3.	<i>Assembly Cetakan Produk Turn Lamp Lens</i>	34
4.2.4.	Gaya Pelepasan Produk	37
4.2.5.	<i>Pressure Injection</i>	38
4.2.6.	<i>Fill Time</i>	38
4.2.7.	<i>Kapasitas Produksi</i>	39
4.3.	SIMULASI	40
4.3.1.	<i>Layour Runner &amp; Cavity</i>	41
4.3.2.	<i>Fill Time</i>	43

4.3.3.	<i>Quality Predict</i>	46
4.3.4	<i>Temperature Part</i>	50
4.3.5.	<i>Injection Pressure</i>	51
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>54</b>
5.1.	KESIMPULAN	54
5.2.	SARAN	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>57</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Produk-Produk Plastik	8
Gambar 2. 2. Spesifikasi Material PMMA	9
Gambar 2. 3. Mesin Injeksi	11
Gambar 2. 4. Cetakan Plastik	13
Gambar 2. 5. Bagian-Bagian Cetakan	14
Gambar 2. 6. Layout Cavity	15
Gambar 2. 7. Jenis-Jenis Runner	16
Gambar 2. 8. Detail Sprue	17
Gambar 3. 1. Diagram Alir	24
Gambar 3. 2. Mesin Injection 350 Ton	26
Gambar 4. 1 Layout Cetakan Turn Lamp Lens	33
Gambar 4. 2. Assy Mold Turn Lamp Lens	34
Gambar 4. 3. Bagian-Bagian Mold Turn Lamp Lens	34
Gambar 4. 4. Simulasi Desain Layout 1 Cavity A	41
Gambar 4. 5. Simulasi Desain Layout 1 Cavity B	42
Gambar 4. 6. Simulasi Desain Layout 2 Cavity A	42
Gambar 4. 7. Simulasi Desain Layout 2 Cavity B	43
Gambar 4. 8. Fill Time Layout 1 Cavity A Parameter 1	43
Gambar 4. 9. Fill Time Layout 1 Cavity B Parameter 1	44
Gambar 4. 10. Fill Time Layout 2 Cavity A Parameter 1	44
Gambar 4. 11. Fill Time Layout 2 Cavity B Parameter 1	44
Gambar 4. 12. Fill Time Layout 1 Cavity A Parameter 2	45
Gambar 4. 13. Fill Time Layout 1 Cavity B Parameter 2	45
Gambar 4. 14. Fill Time Layout 2 Cavity A Parameter 2	46
Gambar 4. 15. Fill Time Layout 2 Cavity B Parameter 2	46
Gambar 4. 16. Quality Predict Layout 1 Cavity A Parameter 1	47
Gambar 4. 17. Quality Predict Layout 1 Cavity B Parameter 1	47
Gambar 4. 18. Quality Predict Layout 2 Cavity A Parameter 1	47
Gambar 4. 19. Quality Predict Layout 2 Cavity B Parameter 1	48
Gambar 4. 20. Quality Predict Layout 1 Cavity A Parameter 2	48
Gambar 4. 21. Quality Predict Layout 1 Cavity B Parameter 2	49

Gambar 4. 22. Quality Predict Layout 2 Cavity A Parameter 2	49
Gambar 4. 23. Quality Predict Layout 2 Cavity B Parameter 2	49
Gambar 4. 24. Temperature Part Produk Layout 1	50
Gambar 4. 25. Temperature Part Produk Layout 2	50
Gambar 4. 26. Injection Pressure Produk Layout 1a	51
Gambar 4. 27. Injection Pressure Produk Layout 1b	51
Gambar 4. 28. Injection Pressure Produk Layout 2a	51
Gambar 4. 29. Injection Pressure Produk Layout 2b	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1. Spesifikasi Mesin Jsw 350 Ton	27
Tabel 3. 2. Dimensi Produk Trun Lamp Lens	28
Tabel 3. 3. Desain Turn Lamp Lens	29
Tabel 4. 1. Data Produk	30
Tabel 4. 2. Data Perancangan Cetakan Produk	30
Tabel 4. 3. Data Karakteristik Pmma	31
Tabel 4. 4. Fungsi Bagian-Bagian Mold	35
Tabel 4. 5. Parameter Setting 1	41
Tabel 4. 6. Parameter Setting 2	41

