



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGARUH PARAMETER INJEKSI PLASTIK  
MENGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW  
INSIGHT* TERHADAP PRODUK *GUARD FENDER* DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

**Ihsan Abdurrohim  
NIM. 2102311010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGARUH PARAMETER INJEKSI PLASTIK  
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW  
INSIGHT TERHADAP PRODUK *GUARD FENDER* DI PT XYZ**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan  
Dipolma III Program Studi Teknik Mesin Di Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Ihsan Abdurrohim  
NIM.2102311010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



*“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk bapak mamah serta keluarga”*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PARAMETER INJEKSI PLASTIK  
MENGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW  
INSIGHT TERHADAP PRODUK *GUARD FENDER* DI PT XYZ**

Oleh:

Ihsan Abdurrohim

NIM. 2102311010

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 19636191990031002

Dosen Pembimbing 2

Amalina Shomami, S.Pd., M.Hum.

NIP. 7302018050219911116

Kepala Program Studi Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Jakarta

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 19636191990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PARAMETER INJEKSI PLASTIK MENGGUNAKAN**  
**SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW INSIGHT TERHADAP PRODUK**  
**GUARD FENDER DI PT XYZ**

Oleh:

Ihsan Abdurrohim

NIM.2102311010

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan  
Penguji pada tanggal 15 Juli 2024 dan diterima persyaratan untuk  
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin  
Jurusan Teknik Mesin

Dewan Penguji

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306292990031002	Ketua		15/07/24
2.	Rosidi, S.T., M. T. NIP. 196509131990031001	Anggota		15/07/24
3.	Drs., Almahdi, M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		15/07/24

Depok, 15 Juli 2024

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ihsan Abdurrohlim  
NIM : 2102311010  
Program Studi : DIII Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam laporan tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Depok, 15 juli 2024



Ihsan Abdurrohlim  
NIM. 2102311010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## PENGARUH PARAMETER INJEKSI PLASTIK MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW TERHADAP PRODUK GUARD FENDER DI PT XYZ

Ihsan Abdurrohim<sup>1)</sup>, Budi Yuwono<sup>2)</sup>, Amalina Shomami<sup>3)</sup>

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
JL. Prof. Dr. G.A Siwabessy, kampus Baru UI, Beji Kukuasan, Kota Depok, Jawa  
Barat 16424

Email: [ihsan23abdurrohim@gmail.com](mailto:ihsan23abdurrohim@gmail.com)

### ABSTRAK

PT XYZ adalah perusahaan yang berfokus pada produksi dan pengolahan komponen otomotif, terutama menggunakan proses *injection molding* untuk memproduksi berbagai komponen interior dan eksterior kendaraan roda empat. *Injection molding* adalah proses menyuntikkan plastik cair ke dalam cetakan untuk membentuk produk akhir. Namun, proses ini menghadapi tantangan dalam memastikan kualitas dan keandalan produk akhir, seperti cacat produk yang sering kali memerlukan tindakan *trial and error*. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian menggunakan *software Autodesk Moldflow Insight* dilakukan pada produk *guard fender* di PT XYZ. Penelitian ini mengangkat beberapa rumusan masalah, yaitu bagaimana posisi *gate* dan sistem *runner* yang optimal pada produk *guard fender* berdasarkan simulasi *Autodesk Moldflow Insight*, bagaimana hasil simulasi *software Autodesk Moldflow Insight* terhadap kualitas produk *guard fender*, dan bagaimana pengaruh variasi parameter injeksi plastik terhadap kualitas produk *guard fender*. Metodologi yang digunakan meliputi simulasi posisi *gate*, sistem *runner*, dan pengujian variasi parameter menggunakan *Autodesk Moldflow Insight 2024*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa suhu mold dan suhu melt memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas produk, termasuk *cavity weight*, *sink mark*, dan *warpage*. Penelitian menemukan bahwa suhu mold 50°C dan suhu melt 220°C memberikan hasil optimal, dengan cacat produk minimal. *Autodesk Moldflow Insight* terbukti efektif dalam memprediksi dan meningkatkan kualitas produk, menggantikan metode *trial and error* tradisional.

Kata kunci : *Injection Molding*, *Autodesk Moldflow Insight*, plastik



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## PENGARUH PARAMETER INJEKSI PLASTIK MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK MOLDFLOW TERHADAP PRODUK GUARD FENDER DI PT XYZ

Ihsan Abdurrohim<sup>1)</sup>, Budi Yuwono<sup>2)</sup>, Amalina Shomami<sup>3)</sup>

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,  
JL. Prof. Dr. G.A Siwabessy, kampus Baru UI, Beji Kukusan, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: [ihsan23abdurrohim@gmail.com](mailto:ihsan23abdurrohim@gmail.com)

### ABSTRACT

*PT XYZ is a company focused on the production and processing of automotive components, primarily using the injection molding process to manufacture various interior and exterior parts for four-wheeled vehicles. Injection molding is a process of injecting molten plastic into a mold to form the final product. However, this process faces challenges in ensuring the quality and reliability of the final product, such as product defects that often require trial and error methods. To address these challenges, research using Autodesk Moldflow Insight software was conducted on the guard fender product at PT XYZ. This research raises several problem statements: how to determine the optimal gate position and runner system for the guard fender product based on Autodesk Moldflow Insight simulations, how the simulation results from Autodesk Moldflow Insight affect the quality of the guard fender product, and how variations in injection molding parameters affect the quality of the guard fender product. The methodology used includes simulations of gate position, runner system, and parameter variations using Autodesk Moldflow Insight 2024. The simulation results show that mold temperature and melt temperature have a significant impact on product quality, including cavity weight, sink marks, and warpage. The research found that a mold temperature of 50°C and a melt temperature of 220°C provided optimal results, with minimal product defects. Autodesk Moldflow Insight proved to be effective in predicting and improving product quality, replacing traditional trial and error methods.*

**Keywords:** Injection Molding, Autodesk Moldflow Insight, plastic





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh parameter injeksi plastik menggunakan *software autodesk moldflow insight* terhadap produk *guard fender* di pt xyz”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Selanjutnya, dengan rasa hormat dan terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya kepada

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. Selaku pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Mesin, yang telah meluangkan waktu nya membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Amalina Shomami, S.Pd., M.Hum. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu nya membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak/ Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan.
5. Bapak Bustanil Arifin, selaku Manager dari Mold & Tooling Division PT. Autoplastik Indonesia dan selaku pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan ilmu dan mengarahkan penulis dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Bapak Arif, Bapak Fahmi, dan Bapak Budi yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan ilmu, arahan, dan membimbing penulis dalam membantu pembuatan Tugas Akhir.
7. Kedua Orang Tua dan keluarga yang tidak henti memberikan doa, dukungan, nasehat, dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Teman – teman kontrakan saya RUMSA yang telah memberikan saya semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Rekan magang saya Muhammad Fadhilah dan Nasiron yang telah memberi semangat, warna, dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Teman – teman M21 yang telah menjadi bagian dalam cerita perkuliahan, serta membantu semangat, menghibur, dan membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Crisjona manihuruk, Dava Ramadhan, dan Hakim Faruli Siregar yang mendengar dan memberikan semangat serta dukungan dalam segala situasi.
12. Dan kepada orang baik yang telah hadir dalam beberapa waktu ini, yang namanya tidak bisa saya sebutkan.

Depok, 15 Juli 2024

Ihsan Abdurrohim  
NIM. 2102311010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	V
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Plastik.....	6
2.2 Material <i>Polyproylene</i> .....	7
2.3 <i>Injection Molding</i> .....	7
2.3.1 Mekanisme Proses <i>Injection Molding</i> .....	8
2.3.2 Bagian Mesin <i>Injection Molding</i> .....	9
2.4 Prinsip Dasar <i>Software Autodesk Simulation Moldflow Insight 2024</i> .....	11
2.5 Langkah Pemodelan <i>Autodesk Moldflow Insight 2024</i> .....	11
2.5.1 Jenis – jenis Analisis <i>Autodesk Moldflow Insight</i> .....	17
2.6 Cacat Produksi Pada Proses Injeksi Plastik .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	20
3.1 Diagram alir penelitian .....	20
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	21
3.2.1 Observasi Lapangan .....	21



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2 Studi literatur.....	21
3.2.3 Perumusan masalah.....	21
3.2.4 Pengumpulan & pengolahan data.....	21
3.2.5 Pengujian.....	21
3.2.6 Kesimpulan dan saran.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Objek penelitian.....	23
4.2 <i>Clamping force</i> .....	23
4.3 Menentukan sistem <i>runner</i> .....	25
4.3 Hasil simulasi <i>Gate</i> .....	31
4.4 Hasil perancangan <i>runner</i> sistem.....	32
4.5 Data Penelitian.....	32
4.6 Hasil simulasi <i>injection molding</i> .....	33
4.4.1 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 50°C dan <i>melt temperature</i> 220°C).....	33
4.4.2 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 40°C dan <i>melt temperature</i> 180°C).....	36
4.4.3 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 40°C dan <i>melt temperature</i> 260°C).....	39
4.4.4 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 45°C dan <i>melt temperature</i> 180°C).....	42
4.4.5 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 45°C dan <i>melt temperature</i> 260°C).....	45
4.4.6 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 55°C dan <i>melt temperature</i> 260°C).....	48
4.4.7 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 60°C dan <i>melt temperature</i> 180°C).....	51
4.4.8 <i>Guard fender</i> dengan parameter <i>setting</i> ( <i>mold temperature</i> 60°C dan <i>melt temperature</i> 260°C).....	54
<b>BAB V.....</b>	<b>57</b>
5.1 KESIMPULAN.....	59
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karakteristik material <i>Polypropylene</i> .....	xiii
Gambar 2. 2 Proses <i>Injection Molding</i> .....	8
Gambar 2. 3 Komponen utama <i>Injection Molding</i> .....	9
Gambar 2. 4 Bagian mesin <i>Injection Molding</i> .....	10
Gambar 2.5 Tipe meshing .....	12
Gambar 2. 6 Jenis <i>Meshing</i> .....	13
Gambar 2. 7 <i>Select Material</i> .....	14
Gambar 2. 8 Tipe analisis .....	15
Gambar 2. 9 <i>Setting</i> parameter .....	16
Gambar 2. 10 <i>Start Analysis</i> .....	16
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	20
Gambar 4.1 Objek penelitian.....	23
Gambar 4.2 <i>Standard plastic pressure</i> .....	24
Gambar 4. 3 Spesifikasi tonase <i>mold</i> .....	25
Gambar 4.4 <i>Mass Properties</i> .....	26
Gambar 4.5 <i>Standard sprue bush</i> .....	30
Gambar 4.6 Hasil simulasi lokasi <i>gate</i> .....	31
Gambar 4.7 <i>Runner system</i> .....	32
Gambar 4. 8 Rekomendasi proses.....	32
Gambar 4. 9 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	34
Gambar 4. 10 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	35
Gambar 4. 11 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	35
Gambar 4. 12 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	36
Gambar 4. 13 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	36
Gambar 4. 14 Hasil simulasi <i>weld line</i> .....	37
Gambar 4. 15 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	37
Gambar 4. 16 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	38
Gambar 4. 17 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	38
Gambar 4.18 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	39
Gambar 4.19 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	39



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.20 Hasil simulasi <i>weld line</i> .....	40
Gambar 4. 21 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	40
Gambar 4.22 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	41
Gambar 4.23 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	41
Gambar 4. 24 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	42
Gambar 4.25 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	42
Gambar 4. 26 Hasil simulasi <i>weld line</i> .....	43
Gambar 4.27 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	43
Gambar 4.28 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	44
Gambar 4.29 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	44
Gambar 4.30 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	45
Gambar 4.31 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	45
Gambar 4.32 Hasil simulasi <i>weldline</i> .....	46
Gambar 4.33 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	46
Gambar 4.34 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	47
Gambar 4.35 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	47
Gambar 4.36 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	48
Gambar 4.37 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	48
Gambar 4.38 Hasil simulasi <i>weld line</i> .....	49
Gambar 4.39 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	49
Gambar 4.40 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	50
Gambar 4.41 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	50
Gambar 4.42 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	51
Gambar 4.43 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	51
Gambar 4.44 Hasil simulasi <i>weld line</i> .....	52
Gambar 4.45 Hasil simulasi <i>sink mark</i> .....	52
Gambar 4.46 Hasil simulasi <i>cavity weight</i> .....	53
Gambar 4.47 Hasil simulasi <i>warpage</i> .....	53
Gambar 4.48 Hasil simulasi <i>fill time</i> .....	54
Gambar 4.49 Hasil simulasi <i>pressure</i> .....	54
Gambar 4.50 Hasil simulasi <i>weld line</i> .....	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.51 Hasil simulasi *sink mark* .....55

Gambar 4.52 Hasil simulasi *cavity weight*.....56

Gambar 4.53 Hasil simulasi *warp*.....56





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Volume dan luas produk.....	26
Tabel 4. 2 Tebal Produk.....	27
Tabel 4.3 Konstanta material.....	28
Tabel 4.4 Spesifikasi produk.....	31
Tabel 4.5 Hasil pengujian <i>guard fender</i> .....	57







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

PT XYZ adalah perusahaan yang berfokus pada produksi dan pengolahan komponen otomotif. Perusahaan ini melayani industri otomotif dengan menyediakan berbagai macam part dan komponen kendaraan roda empat, termasuk komponen eksterior dan interior. Pada PT XYZ memproduksi komponen eksterior seperti bumper, gril, spion, dan aksesori eksterior lainnya. Komponen interior yang diproduksi meliputi dashboard, panel pintu, jok, dan aksesori lainnya. PT XYZ memproduksi produk interior dan eksterior kendaraan roda empat menggunakan proses injeksi plastik.

*Injection molding* adalah proses pembentukan plastik menjadi bentuk yang diinginkan dengan cara menyuntikkan plastik ke dalam sebuah ruang cetak. Tahapan proses injeksi meliputi pemanasan dan pelunakan bahan baku dalam silinder panas hingga mencapai plastisitas dan berubah menjadi cairan plastik. Dari silinder panas, cairan plastik ini dimasukkan ke dalam cetakan dengan tekanan tinggi, kemudian cetakan didinginkan menggunakan *chiller* agar cairan tersebut mengeras. Setelah itu, produk dikeluarkan dari cetakan menggunakan ejector (Surawan et al., 2020).

Plastik adalah polimer yang terdiri dari rantai panjang atom yang terhubung satu sama lain (Zubair Sultan et al., 2021). Rantai ini membentuk banyak bagian molekul yang berulang, dan istilah plastik mencakup produk hasil polimerisasi sintetik. Plastik dapat dibentuk melalui kondensasi bahan dengan penambahan polimer, serta bisa dicampur dengan zat lain untuk menghasilkan plastik yang lebih ekonomis.

Material plastik semakin umum digunakan dalam pembuatan bagian *exterior*, dan interior kendaraan roda empat yang dihasilkan oleh *plastic injection molding* (Media et al., 2022). Namun, proses injeksi plastik memiliki tantangan dalam memastikan kualitas dan keandalan produk akhir. selain faktor desain produk dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kondisi saat proses injeksi plastik faktor produksi melibatkan banyak parameter, termasuk tekanan injeksi, suhu cetakan, kecepatan injeksi, waktu pengisian dan distribusi material. Variasi dalam parameter mempengaruhi kualitas produk akhir dan menyebabkan kegagalan seperti cacat produk setelah proses produksi. Kondisi tersebut membuat para teknisi dilapangan memerlukan tindakan trial and error dalam menghasilkan produk yang diinginkan dengan memperhatikan kualitas produk dalam visual serta berat produk tersebut. Kemungkinan cacat produk hasil trial pertama relatif sangat tinggi dengan waktu yang tidak efektif. Upaya yang dapat dilakukan dengan menggantikan *trial and error* adalah dengan menggunakan *Software* analisis aliran plastik yang dapat memprediksi produk yang akan dihasilkan oleh mesin injeksi. Ada beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk analisis aliran plastik dalam industri manufaktur yaitu *Autodesk Moldflow*, *Ansys Polyflow*, *Moldex 3D*, *Solidwork Plastics* dan masih banyak lagi. Peneliti memilih software Autodesk Modlflow sebagai media untuk pengujian produk.

*Software Autodesk Moldflow* dipergunakan untuk melakukan analisis, evaluasi, dan melakukan optimalisasi bagian produk dari proses desain produksi hingga pemilihan parameter proses (Priambodo et al., 2022) Tujuan umum dari *software* ini adalah meminimalkan biaya penelitian, mengurangi kesalahan yang terjadi, dan mengurangi biaya akibat gagal produk.

Penelitian menggunakan *software* simulasi *Autodesk Moldflow Insight* dilakukan dengan mencari posisi *gate*, sistem *runner* dan variasi parameter. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa pengaruh parameter terhadap produk. *Guard fender* merupakan produk exterior kendaraan roda empat yang diproduksi pada PT. XYZ. *Guard fender* merupakan eksterior yang terletak di bagian sisi atas ban kendaraan roda empat. *Guard fender* seringkali memiliki bentuk yang kompleks dan memerlukan ketepatan tinggi dalam proses produksinya. Oleh karena itu, memastikan kualitas dan keandalan produk *guard fender* sangat penting untuk menjaga visual dan estetika kendaraan. Berdasarkan hasil penjelasan diatas maka peneliti mengambil judul tentang “Pengaruh parameter injeksi plastik menggunakan *Software Autodesk Moldflow Insight* terhadap produk *guard fender*



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

di PT XYZ”. Parameter *setting* merupakan salah satu yang perlu diperhatikan dalam proses produksi guna menentukan hasil produk.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana posisi *gate* dan *runner* pada produk *guard fender* yang disimulasikan pada aplikasi *Autodesk Moldflow Insight*?
2. Bagaimana hasil simulasi *software Autodesk Moldflow Insight* terhadap produk *guard fender* ?.
3. Bagaimana pengaruh parameter injeksi plastik terhadap produk *guard fender* berdasarkan hasil simulasi *Autodesk Moldflow Insight*?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang diteliti adalah *guard fender* dengan material *Polypropylene*.
2. *Software* yang digunakan untuk menggambar 3 dimensi adalah *software Computer Aided Design (CAD)* dari *Solidwork* dan *Software Computer Aided Engineering CAE* dari *Autodesk Moldflow Insight 2024* digunakan untuk simulasi dan analisis produk rancangan dalam memperoleh parameter proses optimal.
3. Tidak membahas bagaimana pengaruh desain pendingin, dan parameter pendinginan pada proses simulasi.
4. Hanya melakukan pengujian parameter injeksi plastik *mold temperature* dan *melt temperature*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan posisi *gate* terbaik dan sistem *runner*.
2. Mengetahui hasil simulasi *Software Autodesk Moldflow Insight* terhadap produk *guard fender*.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Mengetahui pengaruh parameter injeksi plastik terhadap produk *guard fender*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Pengaplikasian *Autodesk Moldflow Insight* pada proses produksi di industri mampu menekan biaya produksi, penggunaan material dan meminimalisir *trial and error* pada proses *setting* parameter.
2. Dapat memahami serta melakukan analisis pengaruh parameter proses plastik injeksi terhadap produk *guard fender*.
3. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang manufaktur khususnya dalam *injection molding*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas peninjauan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

#### BAB II: TINJUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan studi pustaka/literatur, sebagai acuan dalam melakukan pembahasan penelitian terhadap permasalahan yang berkaitan dengan pembahasan masalah penelitian .

#### BAB III: METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah – langkah penyusunan tugas akhir, berupa diagram alir pengerjaan tugas akhir, meliputi identifikasi masalah, studi lapangan, pengumpulan data, pengolahan data, dan pengujian.

#### BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan dari temuan yang penulis dapatkan dari penelitian yang telah dilaksanakan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas laporan tugas akhir.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah dilakukan proses simulasi *injection molding* dengan *Software* simulasi *Autodesk Moldflow Insight 2024* terhadap produk *guard fender* sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan untuk sistem *runner* berdasarkan proyeksi area pada *solidwork 2021* pada produk *guard fender* didapatkan untuk diameter *runner* 13,5 mm, kedalaman *gate* 1,75 mm, lebar *gate* 10,35 mm, diameter pangkal *sprue* 14,5 mm, dan diameter ujung *sprue* 7 mm. dan Berdasarkan hasil simulasi posisi *gate* terbaik berada di tengah produk. Namun, penempatan *gate* yang sebenarnya berada di tepi kiri produk dengan jarak 140 mm dari tengah produk.
2. Berdasarkan hasil simulasi *Autodesk Moldflow Insight* produk *guard fender* mengalami cacat *weld line*, *sink mark*, dan *warpage*.
3. Berdasarkan hasil simulasi dan pengujian yang telah dilakukan dengan variasi parameter diantara delapan data yang diperoleh adalah suhu *mold* berpengaruh pada penurunan *cavity weight*, meningkatkan nilai *sink mark*, dan meningkatkan nilai *warpage*. Jika suhu *melt* rendah maka nilai *sink mark* rendah, dan nilai *warpage* meningkat. Jika suhu *melt*, semakin tinggi maka nilai *sink mark* akan meningkat, nilai *cavity weight* menurun, dan nilai *warpage* menurun. Dari 8 pengujian hasil yang optimal yaitu dengan suhu *mold* 50 dan suhu *melt* 220.

### 5.2 Saran

1. Melakukan pengujian variasi parameter lebih banyak lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.
2. Ukuran *meshing* diperhalus sehingga hasil simulasi lebih akurat.
3. Untuk penelitian selanjutnya bisa ditambahkan design *cooling* dan simulasi dengan *cooling*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengsumbukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, & Ryan, P. G. (2023). Studi Kinerja Termokopel Tipe K Pada Mesin Injeksi Haitian 120 Ton Dalam Pembuatan Botol Urine Di PT Unotech Mega Persada. *Jurnal Ilmiah Setrum*, 12.
- Autodesk. (2021). *Autodesk Simulation Moldflow Insight Fundamentals — Theory and Concepts Manual*. Autodesk, Inc.
- Budi Wicaksono, A., & Muchlis. (2019). Analysis of the Effect of Runner System Layout and Melt Temperature Variations on Fill Time and Defects on Fork Spoon Combined Products with Molding Injection Process. *Prosiding SNTTM 2019*, 1–8.
- Devalia, P. T., & Arief, T. M. (2019). Analisis dan optimasi parameter proses injeksi plastik multi cavity untuk meminimalkan cacat short mold. *Jurnal Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(1), 553–560.
- Media, R. I., Adhiharto, R., Erlangga, Y. Y., & Friyadi, M. F. (2022). Analisis Parameter Cetakan Injeksi Plastik Menggunakan Simulasi CAE untuk Memprediksi Kegagalan Produk Front Cover MiFUS®. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 17(2), 241. <https://doi.org/10.32497/jrm.v17i2.3210>
- Nugraha, A., Thomas, L. C., & Sriyono. (2023). Analisis Variasi Layout Runner Dan Dimensi Gate Terhadap Berat dan Cacat Produk Pada Produk Handle Lock Pin Dengan Simulasi Moldflow. *Teknobiz : Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 13(3), 164–169. <https://doi.org/10.35814/teknobiz.v13i3.5752>
- Permana, H., & Anwar, S. (2021). Produksi Proses Komponen Plastik Flip Flop Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik Production Process of Flip Flop Plastic Components with Hydraulic Type Injection Molding. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 03(02), 2686–5351.
- Priambodo, D. B., Artana, I. N., Kurniawati, N., Djamruddin, D., Digdoyo, A., Samodrawati, D., & Surawan, T. (2022). Optimasi Gaya Cekam Cover Fog Lamp Minibus dengan Pendekatan Perhitungan pada Aplikasi Catia V5 dan Simulasi pada Autodesk Moldflow. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 72–85. <https://doi.org/10.31479/jtek.v10i1.202>
- PROTOTOOL. (n.d.). *Understanding And Calculating Clamping Force In Injection Molding*. <https://prototool.com/clamping-force/>
- Putri Aulia Yahya, M. C. S. (2021). *PENGAPLIKASIAN PLASTIK PET (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE) SEBAGAI EMBELLISHMENT*. 1, 419. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35612/1/Trabajo de>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Titulacion.pdf%0Ahttps://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GUIA-METODOLOGICA-EF.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.04.005%0Ahttps://doi.org/10.1038/s41598-

Selvaraj, S. K., Raj, A., Rishikesh Mahadevan, R., Chadha, U., & Paramasivam, V. (2022). A Review on Machine Learning Models in Injection Molding Machines. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1949061>

Sugiyanto, D., Chan, Y., & Taoupik, A. (2023). PENGARUH TEMPERATUR DAN TEKANAN TERHADAP HASIL CETAKAN POLYPROPYLENE MENGGUNAKAN MESIN INJECTION MOLDING VERTIKAL The Influence of Temperature and Pressure on the Results of Polypropylene Molding Using a Vertical injection Molding Machine. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 8(2), 131–141.

Surawan, T., Yulianto, R., Kurniawati, N., Digdoyo, A., Sabekti, A., & Syahbuddin, S. (2020). Pengaruh Laju Pendinginan Terhadap Penyusutan Dan Dimensi Produk Isolasi Gasket (Insulation Bushing) Bahan Plastik Pom Pada Proses Cetakan Injeksi (Injection Molding). *Jurnal Teknologi*, 8(1), 57–64. <https://doi.org/10.31479/jtek.v1i1.65>

Tang, L., Liu, M., & Ma, F. (2019). Thermosetting coupling analysis and parameter optimization of the plastic lining pump structure. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/3790167>

Triadi, N. Y., Martana, B., & Pradana, S. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemotong Tipe Reel. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 144. <https://doi.org/10.32497/jrm.v15i2.1892>

Widiastuti, H., Surbakti, S. E., Restu, F., Albana, M. H., & Saputra, I. (2019). Identifikasi Cacat Produk Dan Kerusakan Mold Pada Proses Plastic Injection Molding. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (JATRA)*, 1(2), 76–80. <https://doi.org/10.30871/jatra.v1i2.1805>

Widiyanto, S., & Susilo, D. T. (2022). Perancangan Injection Mold Dengan Sistem Slider Hidrolik Pada Produk Handle Tas. *JUS TEKNO (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 6(2).

Wijaya, W., & Deharisdi, A. (2023). Proses Pembuatan Produk Pisin Gelas Pada Mesin Injeksi Molding Plastik dengan Berbasis Sistem Otomatis. *Rekayasa Industri Dan Mesin (ReTIMS)*, 5(1), 33. <https://doi.org/10.32897/retims.2023.5.1.2429>

Zubair Sultan, A., Suyuti, M. A., Alfara, M. D., Adhani Yunus, M. A., & Ikhlasul Amal, M. (2021). Rancang Bangun Mesin Injeksi Plastik dengan Sistem Penekan Pneumatik. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 19(2), 244. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v19i2.3387>





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

