

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI TEKANAN INJEKSI PROSES
INJECTION MOULDING PADA PEMBUATAN
KOMPONEN MENGGUNAKAN BAHAN
PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY POLY-ETHYLENE*)**



Intelligentia - Dignitas

Disusun oleh :

IDHAM MAHESA

1502620048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN (1)

Judul : Pengaruh Variasi Tekanan Injeksi Proses *Injection Moulding* Pada Pembuatan Komponen Berbahan Plastik LDPE (*Low Density Poly-Ethylene*)

Penyusun : Idham Mahesa

Nim : 1502620048

Pembimbing I : Dr. Eng. Agung Premono, M.T.

Pembimbing II : Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

Tanggal Ujian : 21 Januari 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Eng. Agung Premono, MT
NIP. 197705012001121002

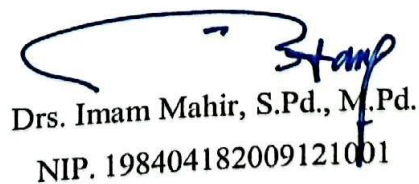
Pembimbing II



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
NIP. 198310132008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198404182009121001

LEMBAR PENGESAHAN (2)

Judul : Pengaruh Variasi Tekanan Injeksi Proses *Injection Moulding* Pada Pembuatan Komponen Berbahan Plastik LDPE (*Low Density Poly-Ethylene*)

Penyusun : Idham Mahesa

Nim : 1502620048

Tanggal Ujian : 21 Januari 2025

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. Agung Premono, M.T.
NIP. 197705012001121002

Dosen Pembimbing II



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T
NIP. 198310132008121002

Ketua Penguji



Yunita Sari, M.T., M.Si.
NIP. 196806062005012001

Disetujui oleh :
Sekertaris Penguji



Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D
NIP. 197110162008122001

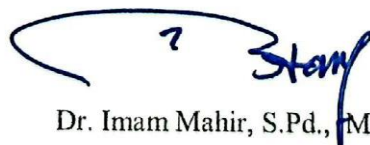
Penguji Ahli



Dr. Siska Titik Dwiwati, M. T.
NIP. 197812122006042002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198404182009121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 21 Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Idham Mahesa

No. Reg 1502620048



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Idham Mahesa
NIM : 1502620048
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : mahesaidham@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Variasi Tekanan Injeksi Proses Injection Moulding Pada Pembuatan Komponen

Menggunakan Bahan Plastik Low Density Poly-Ethylene (LDPE)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Februari 2025
Penulis

(Idham Mahesa)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan Hidayah dan Rahmat-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Variasi Tekanan Injeksi Proses *Injection Moulding* Pada Pembuatan Komponen Berbahan Plastik LDPE (*Low Density Poly-Ethylene*)**” Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa selesainya Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam proses ini :

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan materil dan semangat bagi penulis.
2. Bapak Drs. Sopiyan, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Eng Agung Premono, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan yang sangat baik dan jelas sehingga penulis dapat dengan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan yang sangat baik dan jelas sehingga penulis dapat dengan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman seperjuangan saya, Agung Setiawan dan Farhan Hidayah yang telah membantu selama proses penelitian serta memberikan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini secara bersama sama.
6. Kepada pemilik NIM 1502622082 terima kasih telah memberikan semangat kepada penulis dan selalu ada disaat penulis membutuhkan tempat untuk bercerita, terima kasih untuk semua dukungan serta motivasi yang anda berikan kepada penulis hingga skripsi ini selesai.

Penulis berharap kritik dan saran dari pembaca, sehingga penulis dapat memperbaiki kekurangan tersebut. Sekian dan terima kasih penulis ucapkan, semoga bisa bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Idham Mahesa

No. Reg 1502620048



**PENGARUH VARIASI TEKANAN INJEKSI PROSES
INJECTION MOULDING PADA PEMBUATAN
KOMPONEN MENGGUNAKAN BAHAN
PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY POLY-ETHYLENE*)**

Idham Mahesa

Dr. Eng. Agung Premono, M.T. dan Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

ABSTRAK

Plastik merupakan bahan yang banyak digunakan dalam berbagai produk sehari-hari karena sifatnya yang mudah dibentuk, kuat, ringan, dan tahan lama. Salah satu teknik yang digunakan untuk memproduksi barang dari plastik adalah proses *injection moulding*. Namun, dalam proses ini, cacat produk sering terjadi, yang dapat mempengaruhi kualitas dan efisiensi produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi tekanan injeksi terhadap kualitas produk plastik LDPE (Low-Density Polyethylene) dalam pembuatan komponen dengan kode produk Cap 67, serta menemukan tekanan injeksi optimal yang dapat menghasilkan produk tanpa cacat. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi tekanan injeksi pada 30 bar, 50 bar, 65 bar, 70 bar, dan 90 bar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tekanan 30 bar, ditemukan cacat produk berupa *sink mark*, pada tekanan 50 bar terjadi cacat *short shot*, dan pada tekanan 65 bar tidak ditemukan cacat sama sekali, sehingga tekanan 65 bar dianggap sebagai tekanan optimal. Sedangkan pada tekanan 70 bar dan 90 bar, terjadi cacat produk berupa *flashing* yang disebabkan oleh tekanan injeksi yang melebihi batas optimal. Oleh karena itu, tekanan injeksi 65 bar dapat dianggap sebagai parameter optimal untuk menghasilkan produk tanpa cacat dalam proses *injection moulding* plastik LDPE.

Kata Kunci : *plastik LDPE, injection moulding, tekanan injeksi, cacat produk, eksperimen.*

**THE EFFECT OF INJECTION PRESSURE VARIATIONS IN
INJECTION MOULDING PROCESS ON THE
MANUFACTURING OF COMPONENTS USING LDPE
(LOW DENSITY POLY-ETHYLENE) PLASTIC MATERIALS**

Idham Mahesa

Dr. Eng. Agung Premono, M.T. dan Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

ABSTRACT

Plastic is a material widely used in various everyday products due to its properties of being easy to shape, strong, lightweight, and durable. One of the techniques used to produce plastic goods is the injection moulding process. However, defects in the products often occur during this process, which can affect the quality and efficiency of production. This study aims to analyze the impact of varying injection pressure on the quality of LDPE (Low-Density Polyethylene) plastic products in the production of components with the product code Cap 67, as well as to determine the optimal injection pressure that results in defect-free products. The method used is an experiment with varying injection pressures at 30 bar, 50 bar, 65 bar, 70 bar, and 90 bar. The results show that at 30 bar, a product defect in the form of a sink mark was found, at 50 bar a short shot defect occurred, and at 65 bar, no defects were observed, making 65 bar the optimal pressure. At 70 bar and 90 bar, flashing defects were observed, caused by the injection pressure exceeding the optimal limit. Therefore, an injection pressure of 65 bar is considered the optimal parameter for producing defect-free products in the injection moulding process of LDPE plastic.

Key Words: LDPE plastic, injection moulding, injection pressure, product defects, experiment.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (1)	ii
LEMBAR PENGESAHAN (2)	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Dasar Teori.....	5
2.1.1. Plastik.....	5
2.1.2. <i>Low Density Poly-ethylene (LDPE)</i>	6
2.2. <i>Injection Moulding</i>	7
2.2.1. <i>Motor Dan Transmission Gear Unit</i>	7
2.2.2. <i>Hopper</i>	8
2.2.3. <i>Barrel</i>	8
2.2.4. <i>Screw</i>	9
2.2.5. <i>Nonreturn Valve</i>	9
2.2.6. <i>Nozzle</i>	10
2.2.7. <i>Mold Unit</i>	10
2.3. Prinsip Kerja <i>Injection Moulding</i>	11
2.4. Cacat Pada Proses <i>Injection Moulding</i>	12

2.4.1.	<i>Short Shot</i>	12
2.4.2.	<i>Flash</i>	12
2.4.3.	<i>Sink Mark</i>	13
2.4.4.	<i>Flow Mark</i>	13
2.4.5.	<i>Black Spot</i>	14
2.4.6.	<i>Warpage</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN.....		16
3.1.	Metode Penelitian	16
3.2.	Waktu Dan Penelitian.....	16
3.3.	Alat Dan Bahan	16
3.4.	Diagram Alir Dan Penelitian	17
3.4.1.	Studi Literatur	18
3.4.2.	Persiapan Alat Dan Bahan.....	18
3.4.3.	Pengaturan Parameter.....	18
3.4.4.	Pembuatan Produk Dengan Mesin <i>Injection Moulding</i>	22
3.5.	Teknik Dan Prosedur Pengumpulan Data.....	23
3.6.	Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		25
4.1	Analisa Data Penelitian	25
4.1.1.	Uji Coba Variasi <i>Pressure</i>	25
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	42
4.3	Aplikasi Hasil Penelitian	42
BAB V KESIMPULAN.....		43
5.1.	Kesimpulan	43
5.2.	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		45
Daftar Riwayat Hidup		49

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Parameter Tetap	19
Tabel 3. 2 Tekanan 30 bar.....	20
Tabel 3. 3 Tekanan 50 bar.....	20
Tabel 3. 4 Tekanan 65 bar.....	21
Tabel 3. 5 Tekanan 70 bar.....	22
Tabel 3. 6 Tekanan 90 bar.....	22
Tabel 3. 7 Teknik Analisa Data.....	24
Tabel 4. 1 Tekanan 30 bar.....	25
Tabel 4. 2 Tekanan 50 bar.....	29
Tabel 4. 3 Tekanan 65 bar.....	33
Tabel 4. 4 Tekanan 70 bar.....	35
Tabel 4. 5 Tekanan 90 bar.....	38
Tabel 4. 6 Hasil Penelitian	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biji Plastik.....	5
Gambar 2. 2 Biji Plastik LDPE.....	6
Gambar 2. 3 Simbol LDPE	6
Gambar 2. 4 Mesin Injeksi Molding.....	7
Gambar 2. 5 <i>Hopper</i>	8
Gambar 2. 6 <i>Barrel</i>	9
Gambar 2. 7 <i>Screw</i>	9
Gambar 2. 8 <i>Nonreturn Valve</i>	10
Gambar 2. 9 <i>Nozzle</i>	10
Gambar 2. 10 <i>Mold Unit</i>	11
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Mesin Molding.....	11
Gambar 2. 12 <i>Short Shot</i>	12
Gambar 2. 13 <i>Flash</i>	13
Gambar 2. 14 <i>Sink Mark</i>	13
Gambar 2. 15 <i>Flow Mark</i>	14
Gambar 2. 16 <i>Black Spot</i>	14
Gambar 2. 17 <i>Warpage</i>	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3. 2 Plastik LDPE.....	18
Gambar 3. 3 Parameter Tetap (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	19
Gambar 3. 4 Tekanan 30 bar (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	19
Gambar 3. 5 Tekanan 50 Bar (Sumber: Dokumentasi Pribadi)	20
Gambar 3. 6 Tekanan 65 Bar (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	21
Gambar 3. 7 Tekanan 70 Bar (Sumber: Dokumentasi Pribadi).....	21
Gambar 3. 8 Tekanan 90 Bar.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengajuan Penelitian	45
Lampiran 2 Proses Pembuatan Produk	46
Lampiran 3 Spesimen Produk Cap 67.....	47
Lampiran 4 Standar Produk	48

