

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI WAKTU INJEKSI PROSES
INJECTION MOULDING PADA PEMBUATAN
KOMPONEN BERBAHAN PLASTIK
*LOW DENSITY POLY-ETHYLENE (LDPE)***



Intelligentia - Dignitas

FARHAN HIDAYAH

1502620089

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : PENGARUH VARIASI WAKTU INJEKSI PROSES
"INJECTION MOULDING" PADA PEMBUATAN
KOMPONEN BERBAHAN PLASTIK *LOW DENSITY*
POLY-ETHYLENE (LDPE)

Penyusun : Farhan Hidayah

Nim : 1502620089

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1,



Dr. Eng. Agung Premono, MT
NIP. 197705012001121002

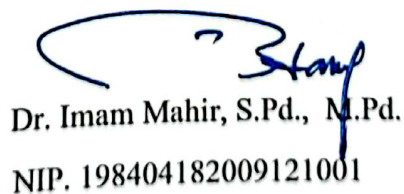
Pembimbing 2,



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

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



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

LEMBAR PENGESAHAN 2

Judul : PENGARUH VARIASI WAKTU INJEKSI PROSES
"INJECTION MOULDING" PADA PEMBUATAN
KOMPONEN BERBAHAN PLASTIK *LOW DENSITY*
POLY-ETHYLENE (LDPE)

Penyusun : Farhan Hidayah

NIM : 1502620089

Tanggal : 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, Desember 2024

Yang membuat pernyataan



Farhan Hidayah

No. Reg 1502620089



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 : Farhan Hidayah
NIM : 1502620089
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : farhanjakarta123@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 Waktu Injeksi Proses Injection Moulding Pada Pembuatan Komponen

Berbahan 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

(Farhan Hidayah)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan Hidayah dan Rahmat-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Seminar Proposal Skripsi yang berjudul “PENGARUH VARIASI WAKTU INJEKSI PROSES *INJECTION MOULDING* PADA PEMBUATAN KOMPONEN BERBAHAN PLASTIK *LOW DENSITY POLY-ETHYLENE (LDPE)*” Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa selesainya Laporan Seminar Proposal 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 Dr. Imam Mahir, S.Pd., 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. Dosen Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
6. Staff Tata Usaha Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu segala bentuk administrasi yang dibutuhkan.
7. Pimpinan PT IMC Purwakarta yang senantiasa memfasilitasi penelitian saya
8. Rekan Penelitian Agung Setiawan dan Idham Mahesa yang senantiasa menemani dan mendukung saya dalam mengerjakan penelitian ini.

9. Teman sekaligus sahabat penulis Ridho Ramdani dan Nur Fuji Gianto yang senantiasa memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
10. Hanna khumairoh selaku teman dan sahabat penulis yang senantiasa mendukung, memberi semangat dan memotivasi penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

Demikian Laporan Skripsi ini dibuat, penulis menyadari terdapat banyak kekurangan. Dengan ini penulis ucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan tersebut.

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



Farhan Hidayah

No. Reg 1502620089

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

Farhan Hidayah.

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

ABSTRAK

Penggunaan produk plastik semakin meningkat di berbagai bidang aplikasi karena tingkat fleksibilitas dan biaya produksinya yang rendah. Oleh karena itu, plastik merupakan salah satu bahan yang paling umum digunakan. Salah satu jenis plastik yang sering digunakan adalah LDPE. *Low Density Polyethylene (LDPE)* adalah polimer termoplastik yang fleksibel, tangguh, dan ketahanan terhadap korosi. Proses produksi yang hemat biaya dan sangat efisien, menjadikannya pilihan menarik untuk berbagai aplikasi. Ada berbagai teknik dalam pembuatan plastik. Beberapa teknik yang dikenal dalam produksi plastik adalah *Injection Moulding*. Dalam *injection moulding*, Pengaruh parameter proses injeksi seperti suhu leleh, batas tekanan, waktu tahan, waktu penekanan, suhu cetakan, kecepatan injeksi, dan ketebalan dinding cetakan dapat mempengaruhi timbulnya beberapa jenis cacat. Salah satu faktor penting dalam pengaturan parameter *injection moulding* adalah waktu injeksi. Waktu Injeksi merupakan waktu dimana lelehan material plastik di masukan dari barel ke dalam cetakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh variasi waktu injeksi terhadap kualitas produk yang dihasilkan dalam proses *injection moulding*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan memvariasikan waktu injeksi 1 detik, 3 detik, 6 detik, 8 detik, dan 10 detik, dengan parameter tekanan injeksi konstan sebesar 65 bar dan suhu 180°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu injeksi yang optimal adalah 6 detik, di mana tidak ditemukan cacat pada produk yang dihasilkan. Sebaliknya, variasi waktu injeksi yang lebih cepat 1 dan 3 detik lebih lama, 8 dan 10 detik menghasilkan cacat seperti silver streak, shortshot, dan flashing. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Parameter waktu injeksi sangat berpengaruh pada proses *Injection Moulding*.

Kata kunci: Injection Moulding, Waktu Injeksi, Low Density Polyethylene, Cacat Produk, Kualitas Produk.

***THE EFFECT OF INJECTION TIME VARIATIONS
IN THE INJECTION MOULDING PROCESS ON THE
PRODUCTION OF COMPONENTS MADE FROM
LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE).***

Farhan Hidayah.

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

ABSTRAC

The use of plastic products is increasing across various application fields due to their flexibility and low production costs. Consequently, plastic has become one of the most commonly used materials. One frequently utilized type of plastic is Low-Density Polyethylene (LDPE), a flexible and tough thermoplastic polymer known for its corrosion resistance. Its cost-effective and highly efficient production process makes it an attractive choice for a wide range of applications. There are various techniques for plastic manufacturing, with Injection Moulding being one of the well-known methods. In injection moulding, the influence of injection process parameters such as melt temperature, pressure limits, hold time, packing time, mold temperature, injection speed, and wall thickness can affect the occurrence of several types of defects. One crucial factor in setting injection moulding parameters is the injection time, which is the duration during which the molten plastic material is injected from the barrel into the mold. This study aims to analyze the effect of varying injection times on the quality of products produced in the injection moulding process. The research method employed is an experiment with injection time variations of 1 second, 3 seconds, 6 seconds, 8 seconds, and 10 seconds, maintaining a constant injection pressure of 65 bar and a temperature of 180°C. The results indicate that the optimal injection time is 6 seconds, during which no defects were found in the produced products. In contrast, faster injection times of 1 second and longer times of 3, 8, and 10 seconds resulted in defects such as silver streaks, short shots, and flashing. Based on the research that has been conducted, the injection time parameter has a significant impact on the injection molding process.

Key words: Injection Moulding, Injection Time, Low Density Polyethylene, Product Defects, Product Quality.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN 2	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRAC</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Plastik	5
2.2 <i>Polyethylene</i>	7
2.2.1 <i>Low Density Polyethylene (LDPE)</i>	7
2.3 <i>Mesin Injection Moulding</i>	8
2.3.1 <i>Komponen-Komponen Mesin Injection Moulding</i>	9
2.3.2 <i>Mekanisme Kerja Mesin Injection Moulding</i>	13
2.3.3 <i>Parameter Proses Mesin Injection Moulding</i>	14
2.3.4 <i>Waktu Proses Mesin Injection Moulding</i>	15
2.4 <i>Cacat Produk pada Mesin Injection Moulding</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 <i>Metode Penelitian</i>	21
3.2 <i>Tempat dan Waktu Penelitian</i>	21
3.3 <i>Variabel Penelitian</i>	21

3.3.1	Variabel Bebas	21
3.3.2	Variabel Tetap.....	21
3.4	Alat dan bahan Penelitian.....	22
3.4.1	Alat.....	22
3.4.2	Bahan.....	22
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.6	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	27
3.7	Pengolahan Data.....	28
BAB IV	HASIL PENELITIAN	30
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	30
4.4.1	Pencetakan Produk.....	30
4.2	Analisa Hasil Penelitian	33
4.2.1	Analisa Kecacatan Pada Produk.....	33
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	39
BAB V	KESIMPULAN	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Termoset dan Thermoplastik.....	6
Tabel 3. 1 Contoh Tabel Hasil Analisa Fisik.....	28
Tabel 4. 1 Variasi Parameter.....	30
Tabel 4. 2 Variasi Parameter 1 detik.....	33
Tabel 4. 3 Variasi parameter 3 detik.....	35
Tabel 4. 4 Variasi Parameter 6 detik.....	36
Tabel 4. 5 Variasi Parameter 8 detik.....	37
Tabel 4. 6 Variasi Parameter 10 detik.....	38
Tabel 4. 7 Data hasil penelitian.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo <i>Low Density Polyethylene</i>	7
Gambar 2. 2 Sketsa <i>Injection Moulding</i>	9
Gambar 2. 3 Hopper <i>Injection Moulding</i>	10
Gambar 2. 4 Gambar <i>barrel Injection Moulding</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Screw Injection Moulding</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Nozzle Injection Moulding</i>	11
Gambar 2. 7 Cacat <i>Short shot</i>	16
Gambar 2. 8 Cacat <i>Black spot</i>	17
Gambar 2. 9 Cacat <i>Burn mark</i>	17
Gambar 2. 10 Cacat <i>Shinkmark</i>	18
Gambar 2. 11 Cacat <i>Flash</i>	19
Gambar 2. 12 Cacat <i>Flow Lines</i>	19
Gambar 2. 13 Cacat <i>Silver streak</i>	20
Gambar 2. 14 Cacat <i>Jetting</i>	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	23
Gambar 3. 2 Biji plastik LDPE.....	24
Gambar 3. 3 Pengaturan parameter 1 detik.....	25
Gambar 3. 4 Pengaturan parameter 3 detik.....	25
Gambar 3. 5 Pengaturan Parameter 6 detik.....	26
Gambar 3. 6 Pengaturan parameter 8 detik.....	26
Gambar 3. 7 Pengaturan parameter 10 detik.....	27
Gambar 4. 1 Gambar Produk Jadi.....	30
Gambar 4. 2 Produk Parameter 1 Detik.....	31
Gambar 4. 3 Produk Parameter 3 Detik.....	31
Gambar 4. 4 Produk Parameter 6 detik.....	32
Gambar 4. 5 Produk Parameter 8 detik.....	32
Gambar 4. 6 Produk Parameter 10 detik.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian ke PT IMC.....	43
Lampiran 2 Pertemuan pihak Dosen Pendidikan Teknik Mesin UNJ dan PT IM.	44
Lampiran 3 Standar Spesimen	45
Lampiran 4 Mesin <i>Injection Moulding</i>	46
Lampiran 5 Proses pembuatan spesimen	47
Lampiran 6 Produk Jadi	48

