

**PENGARUH TEKANAN INJEKSI PADA SUHU *MOULD*
YANG TIDAK SESUAI TERHADAP *FLOW LENGTH*
MATERIAL PLASTIK ABS DENGAN TEBAL PRODUK 1MM**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Andika Raharjo

221411903



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul :

PENGARUH TEKANAN INJEKSI PADA SUHU *MOULD* YANG TIDAK SESUAI TERHADAP *FLOW LENGTH* MATERIAL PLASTIK ABS DENGAN TEBAL PRODUK 1MM

Oleh
Andika Raharjo
221411903

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 15 September 2022

Disetujui,
Pembimbing I



Hartono Widjaja, S.ST., M.T.

NIP. 196111201988031003

Penguji I

Disahkan
Penguji II

Penguji III



Gamawan Ananto Soebekti, S.ST., M.M.
NIP. 196001101985031005



Agus Surjana Saefudin, S.T., M.T.
NIP. 196008081985031007



Dedy Ariefijanto, S.ST., M.T.
NIP. 197112052002121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andika Raharjo
NIM : 221411903
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : PENGARUH TEKANAN INJEKSI PADA SUHU
MOULD YANG TIDAK SESUAI TERHADAP *FLOW*
LENGTH MATERIAL PLASTIK ABS DENGAN TEBAL
PRODUK 1MM

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 September 2022
Yang Menyatakan,

Andika Raharjo
221411903

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andika Raharjo
NIM : 221411903
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : PENGARUH TEKANAN INJEKSI PADA SUHU
MOULD YANG TIDAK SESUAI TERHADAP FLOW
LENGTH MATERIAL PLASTIK ABS DENGAN TEBAL
PRODUK 1MM

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 September 2022
Yang Menyatakan,

Andika Raharjo
221411903

MOTTO

Hidup adalah PERJUANGAN.
Teruslah semangat dan jangan putus asa.
.....STAY STRONG.....

ABSTRAK

Proses injeksi termasuk salah satu proses utama dalam pembuatan produk plastik. Faktor yang mempengaruhi proses injeksi diantaranya jenis material plastik, suhu material, suhu *nozzle*, suhu cetakan, *design* produk, tekanan injeksi, kecepatan injeksi, dan lain sebagainya.

Salah satu contoh material plastik yaitu, ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) yang termasuk ke dalam jenis plastik *thermoplastik*. *Thermoplastik* adalah bahan sintetik organik yang dapat melumer saat dipanaskan dan dapat dibentuk dibawah pengaruh tekanan. Plastik ABS memiliki sifat yang diantaranya tahan terhadap bahan kimia, stabil terhadap panas, tahan pukul, keuletan yang tinggi, tahan pecah, permukaannya bagus dan mudah diproses.

Pada buku “*Molding Simulation : Theory and Practice* terdapat tabel *reasonable design values for the L/t ratio*. Pada tabel tersebut disebutkan bahwa *flow length* atau panjang mampu alir material ABS dengan tebal produk 1mm adalah 100mm-200mm. Namun tabel tersebut tidak menjelaskan secara rinci kondisi dan parameter seperti apa agar *flow length* yang didapat 100mm-200mm.

Penelitian ini bertujuan mengetahui *flow length* material ABS pada tekanan injeksi terendah dan tertinggi dengan *mould temperature* 25 °C (*mould temperature* material plastik yang benar adalah 50 – 80 °C), mengetahui perbandingan antara hasil *trial* dengan tabel referensi, mengetahui pengaruh tekanan injeksi terhadap *flow length* material plastik ABS pada *runner* panjang dan *runner* pendek. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan saat men *design* sebuah produk plastik dengan ketebalan 1mm.

Berdasarkan kondisi dan parameter yang digunakan pada penelitian ini, dihasilkan bahwa semakin besar tekanan injeksi (*injection pressure*), *flow length* yang dihasilkan akan semakin panjang dan suhu *mould* mempengaruhi *flow length* yang dihasilkan. Serta agar didapatkan *flow length* atau mampu alir sesuai dengan tabel *reasonable design values for the L/t ratio*, maka lebar cetakan produk / *specimen* yang tepat yaitu untuk *runner* panjang adalah 7,941 mm dan *runner* pendek adalah 12,687 mm

Kata kunci : Plastik ABS, *flow length*.

ABSTRACT

The injection process is one of the main processes in the manufacture of plastic products. Factors that affect the injection process include the type of plastic material, material temperature, nozzle temperature, mold temperature, product design, injection pressure, injection speed, and so on.

One example of a plastic material is ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) which is a type of thermoplastic plastic. Thermoplastics are organic synthetic materials that melt when heated and can be formed under the influence of pressure. ABS plastic has properties that include chemical resistance, heat stability, impact resistance, high tenacity, shatter resistance, good surface and easy processing.

In the book “Molding Simulation: Theory and Practice, there is a table of reasonable design values for the L/t ratio. The table states that the flow length of ABS material with a product thickness of 1mm is 100mm-200mm. However, the table does not explain in detail the conditions and parameters for the flow length to be 100mm-200mm.

This study aims to determine the flow length of ABS material at the lowest and highest injection pressure with a mold temperature of 25 °C (the correct plastic material mold temperature is 50-80 °C), to find out the comparison between the trial results and the reference table, to determine the effect of injection pressure on flow. length ABS plastic material on the long and short runners. The results of this study can be used as a consideration when designing a plastic product with a thickness of 1mm.

Based on the conditions and parameters used in this study, it was found that the greater the injection pressure, the longer the resulting flow length and the mold temperature affecting the resulting flow length. And in order to obtain a flow length or flowability in accordance with the table of reasonable design values for the L/t ratio, the correct width of the product/specimen mold is 7.941 mm for the long runner and 12.687 mm for the short runner.

Keywords: ABS plastic, flow length.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T, karena atas segala rahmat serta karunia-Nya karya tulis ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya tulis ini. Untuk itu, penulis sampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memotivasi penulis baik secara langsung maupun tidak langsung untuk menyelesaikan karya tulis ini.

1. Orang tua dan keluarga penulis yang sudah mendukung dan memberi semangat setiap saat.
2. Bapak Hartono Widjaja, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis saat penelitian berlangsung.
3. Seluruh dosen dan instruktur Teknik Manufaktur yang telah memberikan ilmu dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Teman-teman kelas 4MEE 2021 yang selalu memberikan dukungan saat penelitian berlangsung.
5. Dan semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis ungkapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ini terdapat berbagai kesalahan oleh karena itu, penulis selaku penulis memohon maaf atas kesalahan tersebut. Kami harap pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan karya tulis ini.

Bandung, 15 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-3
I.3 Batasan Masalah	I-3
I.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
I.5 Metode Pengumpulan Data.....	I-4
I.6 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
II.1 <i>Mould</i>	II-1
II.2 <i>Mould Base</i>	II-1
II.3 <i>Injection Mould</i>	II-2
II.4 <i>Runner</i>	II-2
II.5 <i>Gate</i>	II-4
II.6 Mesin Injeksi.....	II-5
II.7 Parameter Injeksi.....	II-6
II.7.1 Temperatur Injeksi (<i>injection temperature</i>)	II-6
II.7.2 Tekanan Injeksi (<i>Injection Pressure</i>)	II-7
II.7.3 Gaya Cekam Mesin (FC = <i>Clamping Force</i>)	II-8
II.7.4 Volume Injeksi	II-8
II.7.5 Kecepatan Injeksi (<i>Injection Speed</i>)	II-9

II.7.6 Waktu Pendinginan (<i>Cooling Time</i>).....	II-9
II.8 Proses Injeksi	II-9
II.9 Plastik	II-11
II.9.1 Jenis Material Plastik	II-12
II.9.2 Material Plastik.....	II-14
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
III.1 <i>Flowchart</i>	III-1
III.2 Identifikasi Masalah	III-2
III.3 Studi Literatur	III-2
III.4 Analisis Produk / specimen	III-2
III.4.1 Dimensi Produk / Specimen	III-2
III.4.2 <i>Runner</i>	III-4
III.4.3 <i>Gate</i>	III-4
III.4.4 <i>Lay Out Cavity</i>	III-5
III.4.5 Parameter Injeksi.....	III-6
III.5 <i>Trial</i>	III-6
III.5.1 Temperatur Injeksi (<i>Injection Temperature</i>)	III-8
III.5.2 Tekanan Injeksi (<i>Injection Pressure</i>).....	III-8
III.5.3 Gaya Cekam Mesin (FC = <i>Clamping Force</i>).....	III-9
III.5.4 Volume Injeksi.....	III-12
III.5.5 Kecepatan Injeksi (<i>Injection Speed</i>)	III-13
III.5.6 Waktu Pendinginan (<i>Cooling Time</i>)	III-14
III.6 Dokumentasi dan Verifikasi Hasil <i>Trial</i>	III-14
III.7 Pengolahan Data dan Analisis Data	III-14
BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	IV-1
IV.1 <i>Trial</i>	IV-1
IV.1.1 Proses Injeksi	IV-1
IV.1.2 Suhu <i>Mould</i>	IV-2
IV.1.3 <i>Clamping Force</i>	IV-2
IV.2 <i>Setting</i> Parameter Injeksi	IV-2
IV.2.1 <i>Clamping Force</i>	IV-3
IV.2.2 Suhu Leleh Plastik.....	IV-3
IV.2.3 <i>Injection Speed</i>	IV-4
IV.2.4 <i>Cooling Time</i>	IV-4

IV.2.5 <i>Injection Pressure</i>	IV-5
IV.2.6 Volume injeksi (<i>screw back</i>)	IV-6
IV.3 Hasil <i>trial</i>	IV-8
IV.3.1 <i>Runner</i> panjang	IV-8
IV.3.1 <i>Runner</i> pendek.....	IV-11
IV.3.2 Analisa Hasil <i>Trial</i>	IV-13
IV.3.3 Perbandingan Antara Plastik ABS dengan Plastik PP	IV-17
IV.4 Uji Coba Menggunakan Aplikasi <i>Mould Flow</i>	IV-19
IV.4.1 <i>Runner</i> panjang	IV-19
IV.4.2 <i>Runner</i> pendek.....	IV-22
IV.4.3 Analisa Antara Hasil <i>Software</i> Dengan Hasil <i>Trial</i>	IV-24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-3
V.1 Kesimpulan	V-3
V.2 Saran	V-5
DAFTAR PUSTAKA	V-6

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 <i>Specimen</i>	I-2
Gambar II. 1 Bagian <i>Fixed side</i> dan <i>moving side</i>	II-1
Gambar II. 2 <i>Mould base</i>	II-1
Gambar II. 3 Jenis – jenis <i>runner</i>	II-3
Gambar II. 4 Mesin Injeksi	II-5
Gambar II. 5 Langkah <i>screw</i> dan diameter <i>screw</i>	II-8
Gambar II. 6 <i>Mould close</i>	II-10
Gambar II. 7 <i>Filling/injection</i>	II-10
Gambar II. 8 <i>Packing</i>	II-10
Gambar II. 9 <i>Cooling</i>	II-11
Gambar II. 10 <i>Mould open and ejecting</i>	II-11
Gambar II. 11 Struktur <i>amorphous</i>	II-12
Gambar II. 12 Struktur <i>semi crystalline</i>	II-13
Gambar II. 13 Struktur jenis material plastik	II-13
Gambar II. 14 Rumus kimia ABS	II-14
Gambar III. 1 <i>Flowchart</i> penelitian	III-1
Gambar III. 2 Dimensi <i>cavity plate</i>	III-3
Gambar III. 3 Dimensi produk / <i>specimen</i> pada cetakan	III-3
Gambar III. 4 <i>Circular runner</i>	III-4
Gambar III. 5 <i>Edge gate</i>	III-4
Gambar III. 6 <i>Lay out cavity</i>	III-5
Gambar III. 7 Mesin injeksi Demag Ergotech 200-840 Dragon	III-6
Gambar III. 8 A_{proj} (Luas proyeksi isian) <i>specimen</i> / produk	III-9
Gambar III. 9 A_{proj} (Luas proyeksi isian) <i>runner</i> panjang	III-9
Gambar III. 10 A_{proj} (Luas proyeksi isian) <i>specimen</i> / produk	III-10
Gambar III. 11 A_{proj} (Luas proyeksi isian) <i>runner</i> pendek	III-11
Gambar III. 12 Volume total dan berat untuk <i>runner</i> panjang	III-12
Gambar III. 13 Volume total dan berat untuk <i>runner</i> pendek	III-13
Gambar IV. 1 <i>Plastic steel</i>	IV-1
Gambar IV. 2 <i>Setting clamping force</i> pada mesin injeksi	IV-3
Gambar IV. 3 <i>Setting</i> suhu leleh plastik pada mesin injeksi	IV-3
Gambar IV. 4 <i>Setting injection speed</i> pada mesin injeksi	IV-4
Gambar IV. 5 <i>Setting cooling time</i> pada mesin injeksi	IV-4
Gambar IV. 6 <i>Setting injection pressure</i> terendah pada mesin injeksi	IV-5
Gambar IV. 7 <i>Setting injection pressure</i> tengah pada mesin injeksi	IV-5
Gambar IV. 8 <i>Setting injection pressure</i> tertinggi pada mesin injeksi	IV-6
Gambar IV. 9 <i>Setting screw back</i> 6,8 mm pada mesin injeksi	IV-6
Gambar IV. 10 <i>Setting screw back</i> 9,7 mm pada mesin injeksi	IV-7
Gambar IV. 11 <i>Setting screw back</i> 13,8 mm pada mesin injeksi	IV-7
Gambar IV. 12 Proses menimbang hasil injeksi kosong	IV-9
Gambar IV. 13 Berat seharusnya berdasarkan aplikasi <i>solidworks</i>	IV-9
Gambar IV. 14 Hasil produk / <i>specimen</i> pada <i>screw back</i> 13,8 mm	IV-10

Gambar IV. 15 Hasil produk / <i>specimen</i> pada <i>screw back</i> 9,7 mm	IV-12
Gambar IV. 16 Aliran yang mengalami turbulensi	IV-14
Gambar IV. 17 Lintasan pada <i>runner</i> panjang	IV-14
Gambar IV. 18 Ilustrasi aliran yang terdapat hambatan.....	IV-16
Gambar IV. 19 Lintasan pada <i>runner</i> pendek	IV-16

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 <i>Reasonable design values for the L/t ratio</i>	I-1
Tabel II. 1 Keterangan <i>mould base</i>	II-1
Tabel II. 2 <i>Range</i> ukuran diameter <i>runner</i> pada material plastik	II-3
Tabel II. 3 Jenis-jenis <i>gate</i>	II-4
Tabel II. 4 Temperatur leleh dan nilai thermal bahan	II-6
Tabel II. 5 Spesifikasi dari material plastik ABS.....	II-7
Tabel III. 1 Spesifikasi Mesin injeksi Demag Ergotech 200-840 Dragon.....	III-7
Tabel IV. 1 Parameter Injeksi	IV-2
Tabel IV. 2 <i>Trial runner</i> panjang.....	IV-8
Tabel IV. 3 <i>Trial runner</i> pendek	IV-11
Tabel IV. 4 Hasil <i>trial runner</i> panjang.....	IV-13
Tabel IV. 5 Hasil <i>trial runner</i> pendek.....	IV-15
Tabel IV. 6 Perbandingan Hasil Plastik ABS dengan Plastik PP (<i>Runner</i> panjang)	IV-17
Tabel IV. 7 Perbandingan Hasil Plastik ABS dengan Plastik PP (<i>Runner</i> pendek)	IV-17

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A GAMBAR KERJA

LAMPIRAN B PENUNJANG

<i>Reasonable design values for the L//t ratio</i>	B1
<i>Range ukuran diameter runner pada material plastik</i>	B2
<i>Temperatur leleh dan nilai thermal bahan</i>	B3
<i>Tabel plastik</i>	B4
<i>Data keseluruhan trial runner panjang</i>	B5
<i>Data keseluruhan trial runner pendek</i>	B6
<i>Plastik ABS</i>	B7
<i>Injection Pressure Overrun</i>	B8

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

T	=	<i>Top Plate</i>
A	=	<i>Cavity Plate</i>
B	=	<i>Core Plate</i>
U	=	<i>Stripper Plate</i>
C	=	<i>Spacer Block</i>
E	=	<i>Ejector Retainer Plate</i>
F	=	<i>Ejector Base Plate</i>
L	=	<i>Bottom Plate</i>
GBA	=	<i>Guide Bushing</i>
GPA	=	<i>Guide Pillar</i>
RPN	=	<i>Return Pin</i>
F_c	=	Gaya cekam mesin (Kg.f)
P_{sf}	=	Tekanan isi spesifik / <i>injection pressure</i> (kg/cm ²)
A_{proj}	=	Luas proyeksi isian (cm ²)
V	=	Total volume injeksi (mm ³)
t	=	Langkah screw (mm)
r	=	Jari-jari screw (mm)
A	=	Diameter screw (mm)
π	=	Nilai konstanta (3,14)
t _{KU}	=	Waktu pendinginan (detik)
s	=	Tebal produk (mm)
α_{eff}	=	Thermal diffusivity efektif plastik (mm ² /detik/10 ⁻⁴)
π	=	Nilai konstanta (3,14)
T _m	=	Temperatur leleh (°C)
T _w	=	Temperatur dinding (°C)
T _e	=	Temperatur sentak (°C)

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

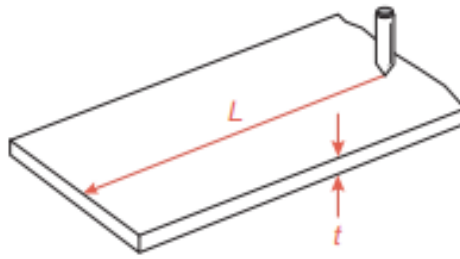
Proses injeksi termasuk salah satu proses utama dalam pembuatan produk plastik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses injeksi diantaranya jenis material plastik, suhu material, suhu *nozzle*, suhu cetakan, *design* produk, tekanan injeksi, kecepatan injeksi, dan lain sebagainya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi proses injeksi adalah material plastik yang digunakan. Mengetahui sifat dari material plastik yang digunakan akan membuat *design* produk dan cetakan menjadi optimal. Berdasar hal tersebut penulis mencoba untuk menganalisis bagaimana kemampuan alir material plastik ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) saat diinjeksi, hal apa saja yang dapat mempengaruhi dari kemampuan alir material tersebut pada rongga cetakan saat diinjeksi.

Pada buku “*Molding Simulation : Theory and Practice*, terdapat tabel *reasonable design values for the L/t ratio*.

Tabel I. 1 *Reasonable design values for the L/t ratio*

Abbreviation	Material	Flow:Wall thickness
ABS	Acrylonitrile butadiene styrene	100–200:1
ASA	Acrylate styrene acrylonitrile	180–230:1
EVA	Ethylene vinyl acetate	200–300:1
HIPS	High impact polystyrene	250–340:1
HDPE	High density polyethylene	200–270:1
LDPE	Low density polyethylene	200–300:1
LLDPE	Linear low density polyethylene	180–250:1
PA6	Nylon (polyamide) 6	160–300:1
PA66	Nylon (polyamide) 66	180–300:1
PA11/PA12	Nylon (polyamide) 11 & 12	180–220:1
PBT	Polybutylene terephthalate	140–220:1
PC	Polycarbonate	30–110:1
PEI	Polyetherimide	70–140:1
PES	Polyether sulfone	60–140:1
PETP	Polyethylene terephthalate	220–350:1
PETG	Polyethylene terephthalate glycol	50–90:1
PMMA	Polymethyl methacrylate	110–170:1
POM-CO	Acetal copolymer	100–250:1
POM-HO	Acetal homopolymer	100–250:1
PP	Polypropylene	230–340:1
PPO-M	Polyphenylene oxide	100–200:1
PPS	Polyphenylene sulfide	120–185:1
PS/GPPS	Polystyrene (general purpose)	150–200:1
PSU	Sulfone polymers	60–120:1
PVC (flex) (PPVC)	Plasticized polyvinyl chloride	200–250:1
PVC (rigid) (UPVC)	Unplasticized polyvinyl chloride	80–190:1
SAN	Styrene acrylonitrile	170–200:1



Gambar I. 1 *Specimen*

Pada tabel tersebut disebutkan bahwa *flow length* atau panjang mampu alir material ABS dengan tebal produk 1mm adalah 100mm-200mm. Disana tidak disebutkan kondisi dan parameter seperti apa agar *flow length* yang didapat 100mm-200mm.

Penelitian ini akan menggunakan 2 *runner*, dimana *runner* tersebut akan di bedakan posisi nya. 1 *runner* akan di posisikan bebas dalam artian saat proses injeksi tidak ada hambatan dan 1 *runner* lainnya akan di posisikan dekat hambatan dalam artian saat proses injeksi terdapat hambatan, dimana hambatan tersebut yaitu menabrak dinding langsung. Dibuat nya 2 *runner* ini guna mengetahui *flow length* yang dihasilkan antara *runner* yang bebas dan *runner* yang terdapat hambatan. Serta pada penelitian ini akan menggunakan temperatur suhu *mould* yaitu dengan suhu ruangan 25°C.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan injeksi terhadap *flow length* material plastik ABS, mengetahui kemampuan alir plastik ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) terhadap luas penampang produk dengan tebal produk 1mm, serta mengetahui apakah suhu *mould* akan mempengaruhi *flow length* yang dihasilkan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan saat men design sebuah produk plastik dengan ketebalan 1mm. Salah satu contoh penggunaan produk yang didasari *flow length* yaitu filter udara untuk otomotif.

Penelitian ini dilakukan dengan merubah parameter injeksi sehingga di ketahui seberapa jauh mampu alir dari material plastik ABS terhadap luas penampang dengan ketebalan produk 1mm. Khususnya yaitu pada tekanan injeksi.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh tekanan injeksi terhadap *flow length* material plastik ABS dengan ketebalan produk 1 mm?
2. Bagaimana pengaruh posisi *gate* terhadap *flow length* material plastik ABS dengan ketebalan produk 1 mm?
3. Apa kondisi dan parameter untuk mengetahui *flow length* berdasar tabel *reasonable design values for the L/t ratio* khususnya pada material plastik ABS?

I.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah pada penelitian ini:

1. Tidak membahas proses perancangan *mould*.
2. Tidak membahas proses pembuatan *mould*.
3. Tebal produk 1mm.
4. Material plastik ABS.
5. Menggunakan *circular runner*.
6. Menggunakan *edge gate*.
7. Lebar cetakan produk / *specimen* yaitu 30 mm.
8. *Mould* yang digunakan adalah *mould standar* FTB dengan tipe SA 3040.
9. Temperatur suhu *mould* yang digunakan adalah suhu ruangan yaitu 25°C.
10. Mesin injeksi yang digunakan adalah mesin injeksi Demag Ergotech 200-840 Dragon.
11. Mesin injeksi telah di kalibrasi.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui *flow length* material ABS pada tekanan injeksi terendah dan tertinggi dengan *mould temperature* 25 °C (*mould temperature* material plastik yang benar adalah 50 – 80 °C).
2. Mengetahui perbandingan antara hasil *trial* dengan tabel referensi.
3. Mengetahui pengaruh tekanan injeksi terhadap *flow length* material plastik ABS pada *runner* panjang dan *runner* pendek.

I.5 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk menyusun penelitian ini penulis mengumpulkan data dengan cara sebagai berikut:

1. Melakukan analisis pada produk.
2. Mendokumentasikan proses uji coba.
3. Melakukan diskusi dengan PLP (Pranata Laboratorium Pendidikan) dan Dosen.
4. Mempelajari buku referensi dari perpustakaan POLMAN Bandung dan literasi di internet.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir yang berjudul Pengaruh Tekanan Injeksi Pada Suhu *Mould* Yang Tidak Sesuai Terhadap *Flow Length* Material Plastik ABS Dengan Tebal Produk 1mm ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN, berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metoda pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI, berisi mengenai teori yang digunakan untuk mendukung dan melandasi penelitian ini seperti, teori tentang *mould*, penentuan *runner* dan *gate*, *injection mould*, parameter injeksi, proses injeksi dan material plastik.

BAB III METODE PENELITIAN, berisi mengenai langkah-langkah atau metode penyelesaian penelitian .

BAB IV PENGOLAHAN DATA, berisi mengenai hasil penelitian beserta hasil analisis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, berisi tentang kesimpulan dan saran penulis tentang penelitian ini.