

**ANALISIS VARIASI SUHU DAN WAKTU PEMEROSAN
TERHADAP SPESIMEN PLASTIK ABS DENGAN *INJECTION*
*MOULDING***

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan
Perawatan**

Oleh:

**Arif Jaka Putra Pinem
NPM. 062140212206**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**ANALYSIS OF VARIATION TEMPERATUR AND
PROCESSING TIME OF ABS PLASTIC SPECIMEN WITH
INJECTION MOULDING**

THESIS



**Submitted to comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program Departement of
Mechanical Engineering**

**By:
Arif Jaka Putra Pinem
NPM. 062140212206**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

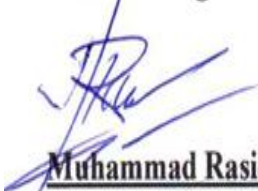
HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU
PEMEROSAN TERHADAP SPESIMEN PLASTIK ABS
DENGAN *INJECTION MOULDING*



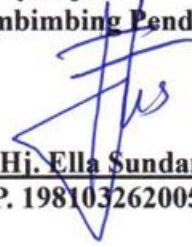
SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan
Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing Utama,


Muhammad Rasid, S.T., M.T.
NIP. 196302051989031001

Palembang, 2025
Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,


Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T.
NIP. 198103262005012003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Arif Jaka Putra Pinem
 NIM : 062140212206
 Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi
 Dan Perawatan.
 Rencana Judul : Analisis Variasi temperatur Dan Waktu
 Pemerosesan Terhadap Spesimen Plastik ABS
 Dengan *injection moulding*

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan dihadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 21 Juli 2025 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Muhammad Rasid, S.T., M.T NIP. 196302051989031001	Ketua		20/25 /10
2.	Taufikurrahman, S.T., M.T NIP. 196910042000031001	Anggota		23/25 /10
3.	Mulyadi, S.T., M.T. NIP.197107271995031001	Anggota		23/2025 /10
4.	Rizky Brilliant Yuliandi, S.T., M.T. NIP. 199208112020121022	Anggota		26/25 /10

Palembang,
 Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
 NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN ITEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arif Jaka Putra Pinem
NIM : 062140212206
Tempat/Tanggal Lahir : Muara Enim, 19 Oktober 2003
Alamat : Komplek. PLN Blok Keong No. 2
No. Telepon : 082293215991
Jurusan/ Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : Analisis Variasi temperatur Dan Waktu Pemerosesan Terhadap Spesimen Plastik ABS Dengan *Injection moulding*

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **Bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat didalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Aku lahir membahayakan nyawa mamak, Aku besar dari keringat dan jeripayah bapak maka tak mungkin bagi ku untuk kalah dan menyerah dari apapun”

“Selalu ada harga dalam setiap proses. Nikmati saja semua itu, Perluas lagi rasa sabar, semua yang kau investasikan untuk menjadi serupa yang kau impikan”

“People come and go”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan untuk untuk ilmu dan pengetahuan, dan untuk bapak Gutenang pinem yang selalu bekerja keras untuk anak manjanya ini dan ibu susilowati atas doa dan dukungan emosional. Serta kepada saudara dan saudari saya yang amat saya sayangi serta kepada wanita yang tidak bisa saya sebutkan nama nya

ABSTRAK

ANALISIS VARIASI, TEMPERATUR DAN WAKTU PEMEROSAN TERHADAP SPESIMEN PLASTIK ABS DENGAN *INJECTION MOULDING*

Arif Jaka Putra Pinem

(2025:xiv+33 Halaman, 18 Gambar, 4 tabel, 7 Lampiran)

Plastik ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) merupakan salah satu material termoplastik yang banyak digunakan dalam industri, terutama untuk komponen otomotif, karena sifat mekaniknya yang unggul, seperti ketahanan terhadap benturan dan stabilitas panas. Proses *injection moulding* adalah metode yang umum digunakan untuk memproduksi komponen plastik ABS dengan efisiensi tinggi. Namun, kualitas produk sangat dipengaruhi oleh parameter proses seperti suhu dan waktu pemrosesan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi suhu dan waktu pemrosesan terhadap ketangguhan dan kualitas spesimen plastik ABS yang dihasilkan melalui proses *injection moulding*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan variasi suhu (300°C, 325°C, dan 350°C) dan waktu pemrosesan (10, 15, dan 20 menit). Spesimen ABS diuji ketangguhannya menggunakan uji impak *Charpy* sesuai standar ASTM E23. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi suhu 325°C dan waktu pemrosesan 20 menit menghasilkan nilai ketangguhan tertinggi, yaitu 0,6671 *Joule*, yang mengindikasikan kualitas lelehan plastik yang optimal. Sebaliknya, suhu 350°C menyebabkan penurunan ketangguhan akibat degradasi termal, sedangkan suhu 300°C menghasilkan ketangguhan yang lebih rendah karena pelelehan yang tidak sempurna. Analisis statistik menggunakan ANOVA mengkonfirmasi bahwa variasi suhu dan waktu pemrosesan berpengaruh signifikan terhadap kualitas spesimen. Selain itu, konsumsi energi mesin *injection moulding* relatif efisien, yaitu 0,20 kWh per pengujian. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk menggunakan suhu 325°C dan waktu pemrosesan 20 menit sebagai parameter optimal dalam produksi komponen ABS. Temuan ini dapat menjadi panduan bagi industri untuk meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi.

Kata kunci: Plastik ABS, *injection moulding*, suhu pemrosesan, waktu pemrosesan, ketangguhan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF VARIATION, TEMPERATUR AND PROCESSING TIME OF ABS PLASTIC SPECIMEN WITH INJECTION MOULDING

Arif Jaka Putra Pinem

(2025:xiv + 33 Halaman, 18 Gambar,4 Tabel, and 7 appendices)

ABS plastic (Acrylonitrile Butadiene Styrene) is a widely used thermoplastic material in industries, particularly for automotive components, due to its excellent mechanical properties, such as impact resistance and thermal stability. The injection moulding process is a common method for producing ABS plastic components with high efficiency. However, product quality is significantly influenced by process parameters such as temperature and processing time. This study aims to analyze the effects of temperature and processing time variations on the toughness and quality of ABS plastic specimens produced through injection moulding. The research employed a quantitative experimental method with temperature variations (300°C, 325°C, and 350°C) and processing times (10, 15, and 20 minutes). ABS specimens were tested for toughness using the Charpy impact test according to ASTM E23 standards. The results showed that the combination of 325°C and a processing time of 20 minutes yielded the highest toughness value of 0.6671 *Joules*, indicating optimal plastic melting quality. Conversely, a temperature of 350°C led to reduced toughness due to thermal degradation, while 300°C resulted in lower toughness due to incomplete melting. Statistical analysis using ANOVA confirmed that variations in temperature and processing time significantly affected specimen quality. Additionally, the energy consumption of the injection moulding machine was relatively efficient at 0.20 kWh per test. This study recommends using 325°C and a processing time of 20 minutes as optimal parameters for ABS component production. These findings can serve as a guide for industries to enhance product quality and production efficiency.

Keywords: ABS plastic, injection moulding, processing temperature, processing time, toughness.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinatir Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., Sebagai Pembimbing pendamping yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara dan saudari saya, Ramban J.P Pinem, Shella Saffitri Br Pinem Dan Santiwidiatuti Br Pinem yang selalu tanpa henti memberikan dukungan emosional maupun finansial
9. Rajwa Ramizah, yang selalu dan senantiasanya membantu penulis serta selalu bersedia menjadi tempat untuk penulis bertukar pendapat dan pikiran, dan terimakasih atas waktu yang di berikan.
10. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Proposal Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan ridha dari Allah SWT, Aamiin...Ya Rabbal'alamin.

Palembang, Maret 2025

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN	
JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xiii
NOTASI DAN SINGKATAN	xiiiiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS).....	6
2.1.2 Pengertian Umum <i>Injection Moulding</i>	6
2.1.3 Proses <i>Injection Moulding</i>	7
2.1.4 Perpindahan Panas.....	7
2.1.5 Parameter Proses <i>Injection Moulding</i>	8
2.1.6 Jenis-jenis Metode <i>Moulding</i>	8
2.1.7 Prinsip Kerja <i>Injection moulding</i>	9
2.1.8 Jenis-jenis Spesimen <i>Moulding</i>	9
2.1.8 Keuntungan dan Kerugian <i>Injection moulding</i>	10
2.1.9 Pengaruh Variasi Temperatur	11
2.1.10 Pengaruh waktu pemerosesan	11
2.2 Kajian Pustaka.....	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Metode Penelitian.....	15

3.2. Diagram Alir Kegiatan	15
3.3. Alat dan bahan	16
3.3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian	16
3.4. Objek penelitian	18
3.5. Metode Pengambilan Data	19
3.5.1 Alat yang digunakan dalam penelitian	16
3.6. Parameter Penelitian.....	20
3.7. Metode Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Pengujian Mesin <i>Injection Moulding</i>	23
4.2. Analisis Pengaruh Suhu	24
4.3. Analisis Pengaruh <i>Holding time</i>	27
4.4. Konsumsi Energi Mesin	29
4.5. Analisis Kinerja Mesin <i>Injection Moulding</i>	30
4.6. Pengaruh Variasi Suhu Terhadap Lelehan Plastik	31
BAB V PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji Plastik ABS	5
Gambar 3.1 Diagram Alir	15
Gambar 3.2 Timbangan Digital	16
Gambar 3.3 <i>Injection Moulding</i>	16
Gambar 3.4 <i>Moulding</i>	17
Gambar 3.5 <i>5 Timer</i>	17
Gambar 3.6 <i>Vanier Caliper</i>	17
Gambar 3.7 <i>Cutter</i>	18
Gambar 3.8 Biji Plastik ABS	18
Gambar 3.9 <i>Injection Moulding</i>	19
Gambar 4.1 Alat Uji <i>Impact charpy</i> ASTM D256	23
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Ketangguhan dengan Suhu 300°C-.....	25
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian uji ketangguhan dengan suhu 325°C.....	25
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian uji ketangguhan dengan suhu 350°C -.....	26
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh <i>Holding time</i> 10 menit.....	27
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh <i>Holding time</i> 15 menit.....	28
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh <i>Holding time</i> 20 menit.....	28
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh <i>Holding time</i> dan Variasi Suhu.....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Parameter Penelitian	20
Tabel 3.2 Koefisien Korelasi	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Injection Moulding</i> dengan spesimen <i>abs 24</i>	24
Tabel 4.2 Uji ANOVA <i>Two Ways</i> Variasi suhu dan <i>Holding time</i>	31

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

qx = Laju Perpindahan panas (Watt).

k = Konduktivitas termal (W/m.K).

A = Luas Penampang (m^2)

∂T = Perbedaan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

∂x = Jarak (m)

P = Tekanan (Pa)

F = Gaya (N)

A = luas Penampang (m^2)

DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi pengujian