

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP TUBE PADA PROSES
SEALING MOULDING PADA MESIN UNIFILL TF-02**



ANNES ELFRANO KELIAT

Nim : 41323110036

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP TUBE PADA PROSES SEALING MOULDING PADA MESIN UNIFILL TF-02



Disusun Oleh :

Nama : Annes Elfrano Keliat
NIM : 41323110036
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2025**

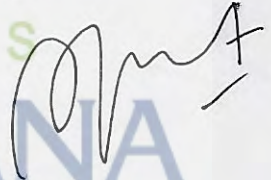
HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : ANNES ELFRANO KELIAT
NIM : 41323110036
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR
TERHADAP TUBE PADA PROSES *SEALING*
MOULDING PADA MESIN UNIFILL TF-02

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Swandya Eka Pratiwi, S.T., M.Sc. ()
NIDN : 0320059101
Penguji 1 : Dianta Ginting, S.Si., M.Sc., Ph.D. ()
NIDN : 0324118202
Penguji 2 : Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T., Ph.D. ()
NIDN : 0010046408

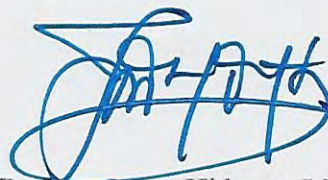
Jakarta, Agustus 2025
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIP/NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.
NIP/NIDN: 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Annes Elfrano Keliat
NIM : 41323110036
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP
TUBE PADA PROSES *SEALING* MOULDING PADA
MESIN UNIFILL TF-02

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, Agustus 2025



Annes Elfrano Keliat

PENGHARGAAN

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia- Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak akan mudah untuk penyelesaian tugas akhir ini. Dengan rasa hormat, ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Swandya Eka Pratiwi, S.T., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing
5. Bapak dan Ibu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu sebagai anggota Dosen Universitas Mercu Buana yang ikut serta mendukung penulis.
6. Rekan dan Team Teknis yang telah mendukung penuh mulai dari awal sampai tugas akhir.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
8. Theresia Yolanda Meliala yang telah memberikan dukungan dan doa yang nyata kepada penulis.

Akhir kata, diharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan bantuan yang diberikan. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca.

ABSTRAK

Tube adalah wadah yang berbentuk silinder yang biasanya digunakan untuk mengemas berbagai produk misalnya pasta, krim, Gel dan cairan. Dalam proses produksinya, mesin Seal Moulding berperan penting untuk membentuk dan menyegel tube, yang berbahan dasar *polypropylene* (PP). Salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam proses ini adalah kegagalan *sealing* yang menyebabkan kebocoran produk serta cacat fisik pada tube akibat parameter proses yang tidak optimal, khususnya temperatur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi temperatur terhadap kualitas *sealing* tube menggunakan mesin Unifill TF-02. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan memvariasikan suhu 120°C, 130°C, 140°C, 150°C, dan 160°C, serta mempertahankan variabel tekanan dan waktu tekanan secara konstan. Evaluasi kualitas *sealing* dilakukan melalui uji tarik, diikuti analisis statistik deskriptif dan uji ANOVA satu arah. Hasil penelitian ANOVA satu arah menunjukkan bahwa suhu berpengaruh signifikan terhadap kekuatan *sealing*, dan kekuatan maksimum ditemukan pada suhu 150°C pada uji *Sealing Strength*. Nilai standar deviasi pada tiap variasi suhu juga menunjukkan tingkat konsistensi yang cukup baik. Temuan ini menegaskan bahwa kontrol temperatur yang tepat dalam proses *sealing* sangat menentukan kualitas produk akhir dan dapat mengurangi tingkat cacat dalam produksi tube.

Kata kunci: Seal moulding, Tube, *Polypropylene*, Temperatur, Mesin Unifill TF-02, ANOVA, Standart Deviasi.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ANALYSIS OF TEMPERATURE EFFECT ON TUBE DURING SEALING MOULDING PROCESS USING UNIFILL TF-02 MACHINE

ABSTRACT

The tube is a cylindrical container commonly used for packaging various products such as paste, cream, gel, and liquid. In its production process, the Seal Moulding machine plays a crucial role in forming and sealing the tube, which is made from Polypropylene (PP). One of the common problems in this process is sealing failure, leading to product leakage and physical defects in the tube due to non-optimal process parameters, particularly temperature. This study aims to analyze the effect of temperature variation on the sealing quality of tubes using the Unifill TF-02 machine. The method applied is a quantitative experimental approach by varying temperatures at 120°C, 130°C, 140°C, 150°C, and 160°C, while keeping pressure and dwell time constant. The sealing quality was evaluated through tensile testing, followed by descriptive statistical analysis and one-way ANOVA. The ANOVA results indicated that temperature significantly affects sealing strength, with the maximum strength observed at 150°C during the Sealing Strength test. The standard deviation values for each temperature variation also demonstrated a good level of consistency. These findings emphasize that accurate temperature control in the sealing process is crucial in determining the final product quality and can reduce the defect rate in tube production.

Keywords: Seal moulding, Tube, Polypropylene, Temperature, Unifill TF-02 Machine, ANOVA, Standard Deviation

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 BATASAN MASALAH	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 STUDI PUSTAKA	6
2.2 LANDASAN TEORI	10
2.2.1 Moulding	10
2.2.2 Jenis-Jenis Pengecoran Plastik	11
2.2.3 Pengertian Plastik	15
2.2.4 Parameter Temperatur	17
2.2.5 Parameter Proses Blow Molding	18
2.2.6 Temperatur suhu	20
2.2.7 Cacat Produk	20
2.2.8 Jenis Jenis Pengujian	22

2.2.9 Statistik Deskriptif	23
2.3.0 Statistik Inferensial	24
BAB III	26
METODE PENELITIAN	26
3.1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	26
3.1.1 Studi Literatur	27
3.1.2 Studi Lapangan	27
3.1.3 Data Penelitian	28
3.1.4 Metode Pengumpulan Data	29
3.1.5 Metode Pengolahan Data	29
3.1.6 Analisa Data	29
3.1.7 Kesimpulan	30
3.2 ALAT DAN BAHAN	30
3.2.1 Bahan	30
3.2.2 Alat	31
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 GAMBARAN UMUM PENELITIAN	35
4.2 DATA HASIL EKSPERIMEN	35
4.2.1 Menghitung Tekanan <i>Sealing Moulding</i>	35
4.2.2 Uji <i>Sealing Strength</i>	36
4.2.3 Uji Kebocoran	55
4.2.4 Uji Penampakan Visual	61
BAB V	64
PENUTUP	64
5.1 KESIMPULAN	64
5.2 SARAN	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	6
Tabel 2.2 Titik leleh plastik	18
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>sealing</i> moulding	28
Tabel 4.1 Hasil uji <i>sealing Strength</i>	37
Tabel 4.2 Data Uji <i>Sealing</i> suhu 120°C	40
Tabel 4.3 Data Uji <i>Sealing</i> suhu 130°C	42
Tabel 4.4 Data Uji <i>Sealing</i> suhu 140°C	44
Tabel 4.5 Data Uji <i>Sealing</i> suhu 150°C	45
Tabel 4.6 Data Uji <i>Sealing</i> suhu 160°C	47
Tabel 4.7 Hasil Standart Deviasi	49
Tabel 4.8 Data Uji Kekuatan Seal	50
Tabel 4.9 Hasil Uji Vacuum	57
Tabel 4.10 Hasil Uji Visual	61

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Injection Moulding</i>	12
Gambar 2.2 Proses <i>ekstruksi</i>	13
Gambar 2.3 Proses <i>blow moulding</i>	13
Gambar 2.4 Proses <i>thermoforming</i>	15
Gambar 2.5 Jenis termoplastik	17
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	26
Gambar 3.2 Diagram alir analisa data	30
Gambar 3.3 Foil <i>Polypropylene</i>	31
Gambar 3.4 Mesin Unifill TF-02	31
Gambar 3.5 <i>Sealing Moulding</i>	32
Gambar 3.6 <i>Termocouple</i>	32
Gambar 3.7 <i>Heater</i>	33
Gambar 3.8 <i>Vacum chamber</i>	33
Gambar 3.9 <i>Sealing Strength</i>	34
Gambar 4.1 <i>Sealing Strength</i>	36
Gambar 4.2 Grafik Suhu vs Rata – Rata Kekuatan Seal	55
Gambar 4.3 Uji <i>Vacum</i>	56
Gambar 4.4 Hasil <i>Vacum</i>	60