

**STUDI PENGARUH TEMPERATUR, TEKANAN, DAN
WAKTU TEKAN PADA PROSES *INJECTION MOLDING*
*CHAIR LEG CAP***

SKRIPSI



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

Oleh:

**Krisna Bayu Aji
062140212233**

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

***STUDY OF THE EFFECT OF TEMPERATURE, PRESSURE,
AND HOLDING TIME ON THE INJECTION MOLDING
PROCESS OF CHAIR LEG CAPS***

THESIS



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

By:

**Krisna Bayu Aji
062140212233**

***MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025***

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI PENGARUH TEMPERATUR, TEKANAN, DAN WAKTU TEKAN PADA PROSES *INJECTION MOLDING* *CHAIR LEG CAP*



SKRIPSI

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

Pembimbing Utama,

Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIP. 197201011998021004

Pembimbing Pendamping,

Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T.
NIP. 197608212003121 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

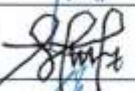
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Penelitian Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Krisna Bayu Aji
NIM : 062140212233
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **STUDI PENGARUH TEMPERATUR, TEKANAN, DAN HOLDING TIME PADA PROSES INJECTION MOLDING CHAIR LEG CAP**

Telah selesai diuji dalam Seminar Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 22 Juli 2025 dan diterima untuk dilanjutkan menjadi Skripsi 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.	Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. NIP. 19720101199802 1 004	Ketua		20/10/2025
2.	Mulyadi, S.T., M.T. NIP. 19710727 199503 1 001	Anggota		26/8/2025
3.	Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci. NIP. 19730628 200112 1 001	Anggota		12/2025
4.	Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng. NIP. 198403242012121003	Anggota		19/8/25
5.	Muhammad Rizky Tolusha Putra, S.T., M.T. NIP. 199407102024061001	Anggota		15/8/25

Palembang, Juli 2025
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



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

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Krisna Bayu Aji
NIM : 062140212233
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **STUDI PENGARUH TEMPERATUR, TEKANAN, DAN WAKTU TEKAN PADA PROSES *INJECTION MOLDING* CHAIR LEG CAP**

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya ajukan ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat di dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

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



Palembang, 14 Oktober 2025



Krisna Bayu Aji
NIM. 062140212233

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Maka sesungguhnya berserta keuslitan ada kemudahan. Sesungguhnya berserta kesulitan itu ada kemudahan”

(Al-Insyirah 5-6)

"Saat semua terasa sia sia, aku sengaja pergi untuk melihat seorang tukang batu yang sedang menghantamkan martil ke batunya, mungkin sampai seratus kali tanpa terlihat retakan sedikit pun. Namun pada pukulan ke seratus satu, batu itu akan terbelah dua, dan aku tahu bahwa yang menyebabkan itu bukan pukulan terakhir, tetapi semua pukulan yang dilakukan sebelumnya."

(James Clear – Atomic Habits)

“Dari milyaran planet di galaksi ini, bumi menjadi salah satu tempat dimana kehidupan itu ada, artinya manusia memang diciptakan untuk mengarungi ilmu pengetahuan agar dapat bertahan ditengah kecilnya persentase untuk dapat hidup di galaksi ini, dan salah satunya aku yang beruntung untuk hidup dan belajar”

PERSEMBAHAN :

1. Mamaku tercinta, yang telah menjadi tulang punggung keluarga sejak 20 tahun lalu atau semenjak suami meninggal yang menjadikanmu single parent yang begitu luar biasa kuat dan hebat, terimakasih atas segala kebaikanmu yang diberikan ke penulis, dengan segala kebaikan dan support nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Almarhum ayahku, yang telah memberikan aku genetik yang ku banggakan ini
3. Kakak-kakakku yang senantiasa mengingatkanku memberi support terbaik untuk penulis.
4. Teman teman seperjuanganku, mahasiswa teknik mesin angkatan 2021
5. Jurusan Teknik Mesin yang ku banggakan

ABSTRAK

STUDI PENGARUH TEMPERATUR, TEKANAN, DAN WAKTU TEKAN PADA PROSES *INJECTION MOLDING* *CHAIR LEG CAP*

Krisna Bayu Aji

(2025: xiii + 54 Halaman, 18 Gambar, 15 Tabel, Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi parameter proses injection molding terhadap nilai shrinkage pada produk chair leg cap. Proses pencetakan dilakukan dengan tiga kombinasi parameter berbeda, dan setiap kombinasi menghasilkan lima sampel uji. Shrinkage dihitung berdasarkan perbandingan antara dimensi aktual produk dengan dimensi desain awal. Pengolahan data dilakukan melalui uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat analisis varians satu arah (One-Way ANOVA). Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Uji lanjutan menggunakan metode Bonferroni dilakukan untuk mengetahui kombinasi parameter yang menghasilkan shrinkage terkecil. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa kombinasi C menghasilkan nilai shrinkage paling rendah dibandingkan dua kombinasi lainnya. Temuan ini dapat menjadi referensi dalam optimasi proses injection molding untuk meminimalkan penyusutan produk.

Kata Kunci: Injection molding, shrinkage, *chair leg cap*, ANOVA, parameter proses

ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECT OF TEMPERATURE, PRESSURE, AND HOLDING TIME ON THE INJECTION MOLDING PROCESS OF CHAIR LEG CAPS

Krisna Bayu Aji

(2025: xiii + 54 pages, 18 Figures, 15 Tables, Attachments)

This research aims to analyze the effect of different process parameter combinations in injection molding on the shrinkage value of chair leg cap products. The manufacturing process was carried out using three parameter combinations, each producing five test samples. Shrinkage was calculated based on the dimensional difference between the actual product and its initial design. Data analysis involved normality and homogeneity tests as prerequisites for one-way ANOVA. The ANOVA results showed a significant difference between treatment groups ($p < 0.05$). A post hoc test using the Bonferroni method was conducted to determine which parameter combination produced the lowest shrinkage. The analysis revealed that Combination C yielded the smallest shrinkage compared to the other combinations. These

Keywords: Injection molding, shrinkage, chair leg cap, ANOVA, process parameters

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
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
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Kajian Pustaka.....	18
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Proses Injection Molding.....	6
2.2.2 Rancangan Komponen Mesin Injection Molding Vertikal	7
2.2.3 Parameter Proses Inejction Molding.....	10
2.2.4 Keterikatan Antara Parameter dengan Potensi Cacat Produk...	12
2.2.5 Material Plastik Polyporpylene.....	12
2.2.6 Produk Chair Leg Cap	13
2.2.7 Desain Produk dan Cetakan.....	14
2.2.8 Jenis Cacat pada Proses Injection Molding	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian	22
3.3 Diagram Alir.....	23
3.4 Alat dan Bahan	25
3.4.1 Alat	25
3.4.2 Bahan	26
3.5 Objek Penelitian	26
3.6 Metode Pengambilan Sampel.....	27
3.6.1 Tahap 1: Penyaringan Awal (<i>Screening</i>).....	27

3.6.2 Tahap 2: Pengujian Lanjutan dan Validasi.....	28
3.7 Metode Analisa Data	29
3.7.1 Analisis Kekuatan Struktural Menggunakan Simulasi FEA	29
3.7.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data	30
3.7.3 Prosedur Perhitungan Metrik Kuantitatif.....	30
3.7.4 Analisis Kuantitatif Deskriptif.....	31
3.7.5 Analisis Statistik Inferensial (Menggunakan ANOVA).....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Penelitian	34
4.1.1 Hasil Observasi Visual Awal.....	34
4.1.2 Analisis Teoritis Waktu Pengisian dan Efisiensi Proses	35
4.1.3 Tampilan Visual Produk Kandidat	36
4.1.4 Hasil Pengujian Lanjutan.....	38
4.1.5 Hasil Uji Hipotesis (ANOVA)	42
4.2 Hasil Analisis.....	45
4.2.1 Analisis Kekuatan Desain Berdasarkan Simulasi FEA	45
4.2.2 Analisis Pengaruh Parameter terhadap Penyusutan Produk	47
4.2.3 Analisis Pengaruh Parameter terhadap Kualitas Produk	48
4.2.4 Analisis Perbedaan Berat Aktual terhadap Nilai Ideal	49
4.2.5 Penentuan Parameter Proses Optimal	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Barrel</i>	8
Gambar 2.2 <i>Nozzle</i>	8
Gambar 2.3 <i>Mold</i>	9
Gambar 2.4 <i>Clamping Unit</i>	9
Gambar 2.5 <i>Injector</i>	10
Gambar 2.6 <i>Band Heater</i>	10
Gambar 2.7 Chair Leg Cap	15
Gambar 2.8 Rancangan Desain Cetakan 1	16
Gambar 2.9 Rancangan Desain Cetakan 2	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Kegiatan	23
Gambar 4.1 Grafik <i>Screening</i>	35
Gambar 4.2 Tampilan Visual Produk Kandidat #2	37
Gambar 4.3 Tampilan Visual Produk Kandidat #3	37
Gambar 4.4 Tampilan Visual Produk Kandidat #6	37
Gambar 4.5 Grafik Nilai rata rata penyusutan per kelompok	41
Gambar 4.6 Grafik Rata-rata berat kelompok uji.....	41
Gambar 4.7 Distribusi Tegangan Von Mises pada Produk.....	46
Gambar 4.8 Distribusi Faktor Keamanan pada Produk	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Proses Injeksi Molding	7
Tabel 2.2 <i>Physical Table</i> di Autodesk Inventor	15
Tabel 2.3 Jenis Cacat Molding	17
Tabel 3.1 Alat	25
Tabel 3.2 Bahan.....	26
Tabel 3.3 <i>Screening</i>	28
Tabel 3.4 Proses Tahap 2	28
Tabel 4.1 Data <i>Screening</i>	34
Tabel 4.2 Estimasi Volume Keluaran	36
Tabel 4.3 Data hasil pengujian	39
Tabel 4.4 Nilai rata-rata.....	40
Tabel 4.5 Uji Normalitas data	42
Tabel 4.6 Uji Homogenitas	43
Tabel 4.7 Hasil Uji Anova.....	43
Tabel 4.8 Post Hoc test.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 2 Surat Rekomendasi Sidang Skripsi
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan Pembimbing Utama
- Lampiran 5 Kesepakatan Bimbingan Pembimbing Pendamping
- Lampiran 6 Desain Cetak
- Lampiran 7 Hasil Pengujian