



**ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL PLASTIK
POM TENAC 310 BLACK TERHADAP PRODUK *SPUR GEAR*
19.2 B**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**IMAM SUWARDI
NIM: 41319110036**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2025**



**ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL PLASTIK
POM TENAC 310 BLACK TERHADAP PRODUK *SPUR GEAR*
19.2 B**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Disusun oleh:

Nama : Imam Suwardi
NIM : 41319110036
Program Studi : Teknik Mesin

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Imam Suwardi
NIM : 41319110036
Fakultas/Program studi : Teknik/Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL PLASTIK *POM TENAC 310 BLACK* TERHADAP PRODUK *SPUR GEAR 19.2 B*”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 September 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Imam Suwardi)

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I,, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Imam Suwardi
NIM : 41319110036
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL
PLASTIK POM TENAC 310 BLACK TERHADAP
PRODUK SPUR GEAR 19.2 B

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 19 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **16 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

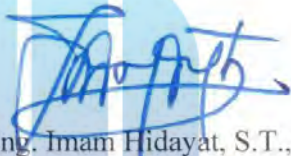
Laporan Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Imam Suwardi
NIM : 41319110036
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 29 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T
NIDN. 0005087502

Jakarta, 29 Januari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN.0307037202



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T
NIDN. 0005087502

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor, Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T Selaku Dekan Faklitas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T. Selaku Kaprodi Faklitas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST., MT., selaku Wakil Kepala Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
5. Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Bapak/Ibu dosen pengajar Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercubuana yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama proses perkuliahan.
7. PT. Patco Elektronik yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan Analisis Tugas Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan istri tercinta yang telah memberikan dukungan dan do'anya dalam menyusun laporan Tugas Akhir.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Jakarta, 30 September 2025



Imam Suwardi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DIREPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Suwardi
NIM : 41319110036
Fakultas/Program Studi : Teknik /Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : **ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL PLASTIK POM TENAC 310 BLACK TERHADAP PRODUK SPUR GEAR 19.2 B**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 September 2025

Yang menyatakan,



Imam Suwardi

ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL PLASTIK *POM TENAC 310 BLACK* TERHADAP PRODUK *SPUR GEAR 19.2 B*

ABSTRAK

Injection molding merupakan salah satu metode manufaktur yang banyak digunakan untuk memproduksi komponen plastik dengan presisi tinggi. Material *POM Tenac 310 black* sering digunakan karena memiliki sifat mekanik yang baik dan mudah diproses. Namun, kualitas produk yang dihasilkan dalam proses ini sangat dipengaruhi oleh parameter proses, terutama temperatur injeksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi temperatur injeksi terhadap kualitas produk yang dihasilkan dari material *POM Tenac 310 black* pada proses *injection molding* dilakukan dengan metode eksperimental, di mana variasi *setting parameter* injeksi diterapkan pada *Inject Time*, *Cooling*, dan kecepatan laju material. Kualitas produk diukur berdasarkan beberapa parameter utama, yaitu dimensi produk, ketebalan dinding, dan tampilan permukaan. Selain itu, cacat produk seperti sink marks dan voids juga dianalisis untuk menilai kualitas keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi parameter injeksi secara signifikan memengaruhi kualitas produk. Pada setingan injeksi yang lebih rendah, ditemukan dimensi tidak tercapai, sedangkan pada parameter lebih tinggi dan lama, berat produk bertambah dan dimensi melebihi standar.

Kata Kunci: Injection molding, POM, temperatur injeksi, kualitas produk, cacat produk, Parameter Injeksi

ANALISIS PARAMETER INJEKSI MATERIAL PLASTIK POM TENAC 310
BLACK TERHADAP PRODUK PART SPUR GEAR 19.2 B

ABSTRACT

Injection molding is one of the most widely used manufacturing methods for producing high-precision plastic components. POM Tenac 310 black is commonly utilized due to its excellent mechanical properties and ease of processing. However, the quality of the final product in this process is highly influenced by processing parameters, particularly injection temperature. This study aims to analyse the effect of injection temperature variation on the product quality of POM Tenac 310 black in the injection molding process. The research was conducted experimentally, applying variations in injection parameters such as injection time, cooling time, and material flow rate. Product quality was evaluated based on key parameters, including product dimensions, wall thickness, and surface appearance. Additionally, product defects such as sink marks and voids were analysed to assess the overall quality. The results show that variations in injection parameters significantly affect product quality. At lower injection settings, dimensional accuracy was not achieved, while at higher and longer parameter settings, product weight increased and dimensions exceeded the standard.

Keywords: Injection molding, POM, injection temperatur, Produce quality, Produce defects, injection parameters.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN SENDIRI	ii
SURAT KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DIREPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TUJUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Material Plastik	6
2.2.1 Pengertian dan sifat-sifat plastik.....	6
2.2.2 Klasifikasi Plastik	7
2.2.3 Spesifikasi Material POM Tenac 310 Black	12
2.3 Mesin Injection Plastik.....	13
2.3.1 Pengertian Dasar	13
2.3.2 Konstruksi Mold	14
2.3.3 Komponen Utama Mesin	18
2.4 <i>Defect</i> Pada <i>Injection</i> Plastik Dan Cara Memperbaikinya	20

2.5	<i>Thermal Defusity</i>	28
2.6	<i>Cooling Time</i>	29
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Diagram Alir	30
3.2	Penjelasan Diagram Alir	31
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.4	Mesin Injeksi Plastik Nissei NEX-50ET	32
3.5	Produk <i>Spur Gear</i> 19.2 B.....	33
3.6	Prosedur Penelitian	34
3.7	Parameter Mesin	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Eksperimen	39
4.1.1	Pengaturan Parameter	39
4.1.2	Hasil Dari Penelitian Trial parameter	43
4.1.3	<i>Thermal Diffusifity</i>	44
4.1.4	Waktu Pendinginan.....	45
4.1.5	<i>Cycle Time</i>	46
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Mold 2 Plate.....	15
Gambar 2.2 Konstruksi <i>Mold 3 plate</i>	15
Gambar 2.3 Tipe Fan Gate.....	16
Gambar 2.4 Tipe Sprue Gate.....	16
Gambar 2.5 Tipe <i>Tab Gate</i>	17
Gambar 2.6 Tipe <i>Pin Point Gate</i>	17
Gambar 2.7 Tipe <i>Submarine Gate</i>	18
Gambar 2.8 <i>Hopper Dryer</i>	18
Gambar 2.9 <i>Rotary Screw</i>	19
Gambar 2.10 <i>Motor Servo</i>	19
Gambar 2.11 <i>Nozzel</i>	20
Gambar 2.12 <i>Short shoot</i>	21
Gambar 2.13 <i>Flash atau burry</i>	22
Gambar 2.14 <i>Sink Mark</i>	23
Gambar 2.15 <i>Flow mark</i>	24
Gambar 2.16 <i>Colour</i>	25
Gambar 2.17 <i>Bubbles</i>	25
Gambar 2.18 <i>Jetting</i>	26
Gambar 2.19 <i>Weld Line</i>	27
Gambar 3.1 Diagram Alir	30
Gambar 3.2 Part Spur Gear 19.2 B	33
Gambar 3.3 Setting parameter Kondisi 1	35
Gambar 3.4 Setting Parameter Kondisi 2.....	36
Gambar 3.5 Setting Parameter Kondisi 3.....	37
Gambar 3.6 Grafik Perbandingan Variasi	38
Gambar 4.1 <i>Drawing Control Dimension Standar</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Perbandingan specific gravity dari berbagai material plastik.	11
Tabel 2.3 Temperatur Leleh Proses <i>Thermoplastik</i>	12
Tabel 2.4 Spesifikasi Material <i>POM Tenac 310 Black</i>	13
Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin NISSEI NEX-50ET	32
Tabel 3.2 Tabel Variasi Parameter.....	38
Tabel 4.1 Hasil <i>Trial</i> Parameter Kondisi 1	40
Tabel 4.2 Hasil <i>Trial</i> Parameter Kondisi 2	41
Tabel 4.3 Hasil <i>Trial</i> Parameter Kondisi 3	42
Tabel 4.4 Hasil <i>Trial</i> Parameter Kondisi 2 <i>improve</i>	43



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
OH	<i>Over Haul</i>
NG	<i>Not Going</i>
PH	<i>Pressure Holding</i>
VI	<i>Velocity Inject</i>
BP	<i>Back Press</i>
EDM	<i>Electrical Discharge Machining</i>
VE	<i>Velocity Eject</i>
ABS	<i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>
MTC	<i>Mould Temperature Controller</i>
PG	<i>Pin Gauge</i>
MM	<i>Micrometer</i>

