

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PENEKANAN  
PNEUMATIC DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT  
MEKANIK HASIL PENGELOMAN GESEK BAJA ST 37  
DENGAN METODE TAGUCHI**



**DISUSUN OLEH :**

**JOSHUA SAPUTRA S.**

**15.11.065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PENEKANAN PNEUMATIC  
DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT MEKANIS HASIL PENGELASAN  
GESEK BAJA ST 37 DENGAN METODE TAGUCHI**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Joshua Saputra S**

**Nim : 15.11.065**

**Program Studi : Teknik Mesin S1**



**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1**

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT  
NIP. Y.1030400405

**Diperiksa/Disetujui  
Dosen Pembimbing**

Febi Rahmadianto, S.T., M.T.  
NIP. Y.1031500490



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

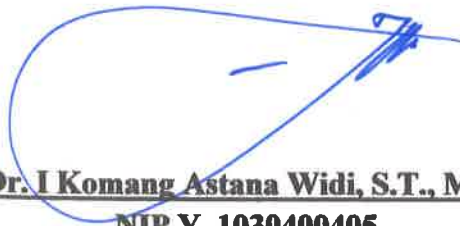
**Nama : Joshua Saputra Setyawan**  
**NIM : 1511065**  
**Program Studi : Teknik Mesin S1**  
**Judul : ANALISIS PENGARUH VARIASI PENEKANAN PNEUMATIC  
DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT MEKANIS HASIL  
PENGELASAN GESEK BAJA ST 37 DENGAN METODE  
TAGUCHI**

**Dipertahankan Di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S1)**

**Hari : Rabu**  
**Tanggal : 29 Januari 2020**  
**Dengan Nilai : 78,50**

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

**KETUA**



**Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T.**  
**NIP.Y. 1030400405**

**SEKRETARIS**



**Febi Rahmadianto, S.T., M.T.**  
**NIP.Y. 1031500490**

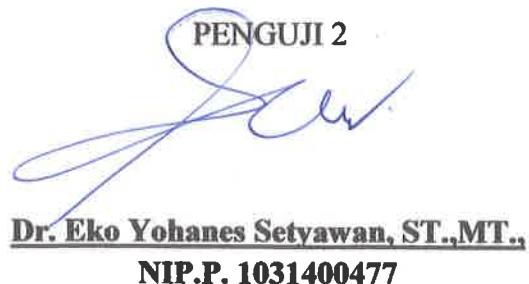
**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI 1**



**Ir. Soeparno Djiwo, MT**  
**NIP. Y. 1018600128**

**PENGUJI 2**



**Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST.,MT.,**  
**NIP.P. 1031400477**

## **PERNYATAAN KEASLIHAN TULISAN**

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

**Nama : Joshua Saputra S.**

**Nim : 15.11.065**

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknolgi Industri, Institut  
Teknologi Nasional Malang

**Menyatakan,**

Bahawa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil dari  
karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data sebenarnya

Malang, 15 Januari 2020



Joshua Saputra S.

NIM. 1511065

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Joshua Saputra S.  
Nim : 15.11.065  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Penekanan Pneumatic Dan Pemanasan Terhadap Sifat Mekanis Hasil Pengelasan Gesek Baja St 37 Dengan Metode Taguchi

Tanggal mengajukan skripsi : 9 Oktober 2019

Tanggal menyelesaikan skripsi : 15 Januari 2020

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, S.T., M.T.

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 78,50

Diperiksa Dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Febi Rahmadianto, S.T., M.T.

NIP.Y.1031500490

## RINGKASAN

Pengelasan gesek merupakan metode pengelasan yang memanfaatkan panas dari gesekan dua permukaan material logam. Dalam pengelasan gesek, satu permukaan logam berputar sedangkan permukaan lainnya ditekan. Selain menganalisis pengaruh variasi penekanan pneumatic dan pemanasan terhadap sifat mekanis hasil pengelasan, dalam penelitian ini juga dibuat konstruksi dan perancangan mesin pengelasan gesek yang dapat menyatukan dua buah permukaan logam. Material yang digunakan adalah baja ST 37. Metode penelitian yang digunakan adalah pembuatan desain mesin, perancangan mesin, pengambilan data, perlakuan panas, pengujian tarik material hasil pengelasan, dan analisis dengan menggunakan metode taguchi. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa variasi yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan gesek adalah tekanan sebesar 1 bar. Temperatur pemanasan yang paling berpengaruh terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan gesek adalah 250° C dan holding time 20 detik.

**Kata kunci :** Pengelasan Gesek, Metode Taguchi, Baja ST 37

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kustamar, M.T., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Febi Rahmadianto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Ir. Anang Subardi, M.T., selaku dosen koordinator bidang ilmu proses produksi.
6. Bapak Ir. Basuki Widodo, MT selaku dosen wali
7. Kedua orang tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
8. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman angkatan Teknik Mesin 2016 dan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Pengertian Pengelasan Secara Umum .....	5
2.2 Las Gesek .....	5
2.2.1 Prinsip Kerja Las Gesek .....	6
2.3 Baja ST 37.....	7
2.4 Pengujian Tarik .....	8
2.5 Metode Taguchi .....	11
2.5.1 Langkah Penelitian Taguchi .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	20
3.3 Perencanaan Penelitian.....	23
3.4 Penjelasan Alat Komponen Perancangan.....	23
3.5 Penjelasan Desain Alat Las Gesek.....	27



<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Analisa Data Hasil Pengujian Kekuatan Tarik.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Pembahasan Hasil Analisa Data Pengujian Kekuatan Tarik.....</b>	<b>29</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>30</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>30</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN I .....</b>	<b>33</b>
<b>BIODATA.....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN II .....</b>	<b>34</b>
<b>SURAT BIMBINGAN SKRIPSI.....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN III.....</b>	<b>35</b>
<b>DOKUMENTASI KEGIATAN &amp; HASIL DATA PENGOLAHAN .....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema sistem pengelasan gesek .....	7
Gambar 2.2 Profil Singkat Uji Tarik .....	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Prototype Desain Alat.....	21
Gambar 3.3 Motor Listrik .....	23
Gambar 3.4 <i>Pulley</i> .....	24
Gambar 3.5 Sabuk.....	24
Gambar 3.6 Poros.....	25
Gambar 3.7 <i>Pillow Block</i> .....	25
Gambar 3.8 <i>Chuck</i> bubut.....	26
Gambar 3.9 Desain Alat Las Gesek .....	27