

SKRIPSI

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



DISUSUN OLEH :

ELKANA KRISPAMUJI

16.11.170

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

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI



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

Disusun Oleh:

Nama : Elkana Krispamuji
Nim : 16.11.170
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri


Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing


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



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

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

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

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**

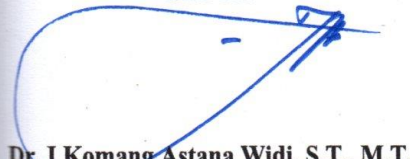
Nama : Elkana Krispamuji
NIM : 16.11.170
Program Studi : Teknik Mesin S1
**Judul : ANALISIS PENGARUH VARIASI PENEKANAN HIDROLIK DAN
PEMANASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK HASIL
PENGELASAN GESEK BAJA ST 37 DENGAN METODE
TAGUCHI**

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

Hari : Senin
Tanggal : 27 Januari 2020
Dengan Nilai : 85,50

PANITIA MAJELIS PENGUJI 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 I


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

PENGUJI II


Arif Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. Y. 1031500491

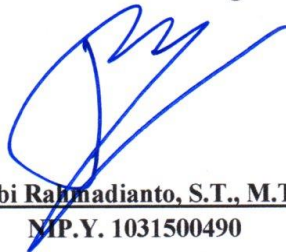


LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Elkana Krispamuji
NIM : 1611170
Program Studi : Teknik Mesin S1
Judul : ANALISIS PENGARUH VARIASI PEKENANAN
HIROLIK DAN PEMANASAN TERHADAP
SIFAT MEKANIK 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 : 90,00

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Febi Rahmadianto, S.T., M.T.
N.P.Y. 1031500490

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Elkana Krispamuji

NIM : 16.11.170

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Skripsi yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH VARIASI PENEKANAN HIDROLIK DAN PEMANASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK HASIL PENGELASAN GESEK BAJA ST 37 DENGAN METODE TAGUCHI”** adalah Skripsi hasil karya saya sendiri bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 30 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Elkana Krispamuji

NIM. 16.11.170

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 penekanan hidrolis 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. Pada variable variasi tekanan didapatkan nilai rata-rata kekuatan tarik pada tekanan 1 Bar adalah sebesar 4288,967 kgf/mm², nilai rata-rata kekuatan tarik pada tekanan 2 Bar adalah sebesar 4067,967 kgf/mm² dan nilai rata-rata kekuatan tarik pada tekanan 3 Bar adalah sebesar 3694,533 kgf/mm². Pada variable temperature pemanasan didapatkan rata-rata hasil uji tarik pada variasi temperatur 250°C sebesar 4172,816 kgf/mm² sedangkan nilai rata-rata hasil uji tarik pada variasi temperatur 200°C sebesar 3851,883 kgf/mm² dan nilai rata-rata pada variasi temperature 150°C sebesar 4064,76 kgf/mm². Pada variable waktu penahanan/*holding time* didapatkan nilai rata-rata kekuatan tarik pada waktu penahanan selama 5 menit adalah sebesar 4054,216 kgf/mm², nilai rata-rata kekuatan tarik pada waktu penahanan selama 10 menit adalah sebesar 4308,316 kgf/mm² dan nilai rata-rata kekuatan tarik pada waktu penahanan selama 15 menit adalah sebesar 3598,933 kgf/mm². Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tekanan hidrolis yang memberikan pengaruh terbaik terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan gesek adalah tekanan sebesar 1 bar. Temperature pemanasan yang paling berpengaruh terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan gesek adalah 250°C dan holding time 10 menit.

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. Drs. Eko Edi Susanto, M.T., 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 seangkatan Teknik Mesin 2016 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

LEMBAR PERSETUJUAN	
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
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	21
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	22

3.5 Komponen Perancangan	22
3.6 Desain Alat	26
3.7 Pengujian	26
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Pembuatan Prototipe	28
4.2 Data Hasil Pengujian	28
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Sistem Pengelasan Gesek.....	7
Gambar 2.2 Profil Singkat Uji Tarik.....	9
Gambar 3.1. Motor Listrik	23
Gambar 3.2. <i>Pulley</i>	23
Gambar 3.3. Sabuk	24
Gambar 3.4. Poros	24
Gambar 3.5. <i>Pillow Block</i>	26
Gambar 3.6. <i>Chuck</i> bubut	28
Gambar 3.7. Desain Alat	28
Gambar 4.1. Prototipe Las Gesek	29
Gambar 4.2. Hasil Pengelasan Gesek	30
Gambar 4.3. Data Uji Taguchi	30
Gambar 4.4. Grafik Kekuatan Tarik - Tekanan	31
Gambar 4.5. Grafik Kekuatan Tarik – Waktu Penahanan	31
Gambar 4.6. Grafik Kekuatan Tarik Tempering	31
Gambar 4.7. Grafik SN Ratio	31
Gambar 4.8. Grafik Main Effects For Means.....	32