

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT CHAMFER DAN
VARIASI PREHEATING TERHADAP UJI TARIK HASIL
PENGELASAN GESEK BAJA ST 60 DENGAN METODE
TAGUCHI**



DISUSUN OLEH :

NAMA : ANDRY DWI SAPUTRO

NIM : 1811142

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

2022

**ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT CHAMFER DAN
VARIASI PREHEATING TERHADAP UJI TARIK HASIL
PENGELASAN GESEK BAJA ST 60 DENGAN METODE
TAGUCHI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Jurusan Teknik Mesin

DISUSUN OLEH :

NAMA : ANDRY DWI SAPUTRO

NIM : 1811142

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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT CHAMFER DAN
VARIASI PREHEATING TERHADAP UJI TARIK HASIL
PENGELASAN GESEK BAJA ST 60 DENGAN METODE
TAGUCHI**

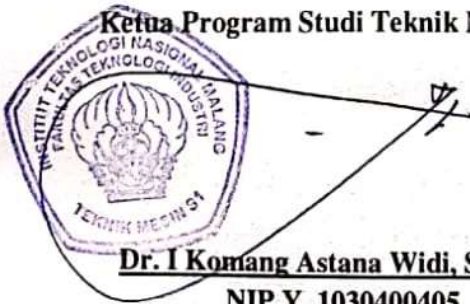


Disusun Oleh :

NAMA : ANDRY DWI SAPUTRO

NIM : 1811142

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing

Febi Rahmadiano, ST.,MT.
NIP. P. 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 : Andry Dwi Saputro
NIM : 18.11.142
Konsentrasi : Manufaktur
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT CHAMFER DAN VARIASI PREHEATING TERHADAP UJI TARIK HASIL PENGELASAN GESEK BAJA ST 60 DENGAN METODE TAGUCHI**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 15 Juli 2022

Telah dievaluasi dengan nilai : *84 (A)*

Panitia Ujian Skripsi

Ketua
Program Studi Teknik Mesin S-1

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

Sekretaris
Program Studi Teknik Mesin S-1

Febi Rahmadiano, ST.,MT.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Dosen Penguji 1

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

Dosen Penguji 2

Rosadila Febritasari, ST, MT.
NIP. P. 1032200602

PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ANDRY DWI SAPUTRO

NIM : 1811142

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan

Bahwa 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 yang saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 14 Juli 2022



ANDRY DWI SAPUTRO
NIM. 18.11.142

ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT CHAMFER DAN VARIASI PREHEATING TERHADAP UJI TARIK HASIL PENGELASAN GESEK BAJA ST 60 DENGAN METODE TAGUCHI

A.D Saputro 1), F. Rahmadianto 2),

¹Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang Jl. Karanglo, KM 2 Malang

Email: Timsaputro@gmail.com

ABSTRAK

Pengelasan gesek merupakan salah satu metode untuk mengatasi permasalahan dalam proses penyambungan material. Proses pengelasan gesek yaitu dengan menggunakan energi panas yang ditimbulkan dari gesekan antara satu material yang diberikan putaran dan satu material yang diberikan penekanan sehingga terjadinya penyambungan kedua material tersebut. Penelitian ini pengambilan data menggunakan pengelasan gesek dengan variasi sudut chamfer 15⁰, 30⁰, 45⁰ dan variasi suhu preheat 200⁰, 300⁰, 400⁰ menganalisis menggunakan metode taguchi Pada variabel sudut chamfer 15⁰ mendapatkan nilai rata-rata sebesar 20.52 Kgf/mm², nilai rata-rata pada sudut chamfer 30⁰ adalah sebesar 22.02 Kgf/mm², dan nilai rata-rata pada sudut chamfer 45⁰ adalah sebesar 25.97 Kgf/mm². Pada variabel suhu preheat 200⁰ C mendapatkan nilai rata - rata sebesar 26.65 Kgf/mm², nilai rata-rata pada suhu preheat 300⁰ C adalah sebesar 22.59 Kgf/mm², dan nilai rata-rata pada suhu preheat 400⁰ C adalah sebesar 19.26 Kgf/mm². Pada penelitian ini sudut chamfer yang memberikan pengaruh terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan gesek baja ST60 adalah sudut 45⁰. Suhu pemanasan awal yang berpengaruh terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan gesek baja ST60 adalah suhu 200⁰ C.

Kata Kunci : Pengelasan Gesek, sudut chamfer, preheat, baja ST 60, metode Taguchi

Paper Type : Research paper

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah Swt. Zat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Saw yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Adapun dalam Penyelesaian penyusunan Skripsi ini penulis sadar sepenuhnya tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam kesempatan ini kami tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan skripsi kepada :

1. Orang tua dan kakak yang senantiasa memberikan kasih sayang, nasehat, motivasi, do'a dan finansial sehingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
2. Prof Dr Eng Ir Abraham Lomi MSEE. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Febi Rahmadianto, ST., MT selaku dosen pembimbing Skripsi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng. selaku dosen wali.
7. Special thank for Melly Merdekawati yang telah memberi motivasi, semangat dan menemani saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara Alumni Rainas XI dan Mukimin masjid muhajirin yang telah memberikan dukungan dan semangat menyelesaikan skripsi.
9. Rekan sekelompok, teman, sahabat semuanya yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Rasa hormat dan terimakasih banyak bagi semua pihak atas dukungan dan doanya semoga Allah SWT membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Terimakasih semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 14 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengelasan	5
2.2. Jenis – jenis proses pengelasan	5
2.3. Pengelasan Gesek	7
2.3.1. <i>Friction Stir Welding</i>	8
2.3.2. <i>Linear Friction Welding</i>	9
2.3.3. <i>Rotary Friction Welding</i>	10
2.3.4. Kelebihan <i>Friction Welding</i>	11
2.3.5. Kekurangan <i>Friction Welding</i>	11
2.4. Baja.....	11
2.4.1. Baja Karbon	12
2.4.2. Baja Paduan.....	13
2.5. Baja ST 60.....	14
2.6. Pengujian Tarik	14
2.7. Metode Taguchi.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Diagram Alir.....	26

3.2	Penjelasan diagram alir	27
3.3	Perencanaan penelitian	28
3.4	Tempat dan waktu	28
3.5	Bahan dan alat	28
3.6	Prosedur penelitian	36
3.7	Prosedur pengujian	37
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1.	Data Hasil Pengujian	39
4.2.	Pengolahan Data Metode Taguchi	40
4.3.	Pembahasan Hasil Pengujian.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Friction Stir Welding.....	8
Gambar 2.2 Linear Friction Welding	9
Gambar 2.3. Rotary Friction Welding.....	10
Gambar 2.4. Spesimen uji tarik.....	15
Gambar 2.5. Diagram tegangan – regangan.....	16
Gambar 2.6. Ilustrasi bentuk patahan uji tarik	18
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 3.2 Baja ST 60 dia. 16 mm.....	29
Gambar 3.3 Baja ST 60 dengan chamfer 15 ⁰	29
Gambar 3.4 Baja ST 60 dengan chamfer 30 ⁰	29
Gambar 3.5 Baja ST 60 dengan chamfer 45 ⁰	30
Gambar 3.6 Mesin Bubut	30
Gambar 3.7 Kompresor.....	31
Gambar 3.8 Mesin Pengelasan Gesek	32
Gambar 3.9 Gerinda	32
Gambar 3.10 Jangka Sorong	33
Gambar 3.11 Thermometer gun	34
Gambar 3.12 pemantik api	34
Gambar 3.13 Tabung gas Butane	35
Gambar 3.14 Meteran.....	35
Gambar 3.15 Alat Uji Tarik	36
Gambar 4.1 Data hasil uji tarik pada minitab	40
Gambar 4.2 Grafik main effect plot for mean.....	41
Gambar 4.3 Grafik main effect plot for SN ratios	42

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Tarik	39
--	----