

**ANALISA PENGARUH VARIASI PERBANDINGAN *PULLEY*
SERTA VARIASI WAKTU PEMANTIK PADA PENGELASAN
GESEK (*FRICTION WELDING*) TERHADAP KEKUATAN
UJI TARIK BAJA ST60 DENGAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA: MUKAT ARIF

NIM : 18.11.135

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN S-I
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

**ANALISA PENGARUH VARIASI PERBANDINGAN *PULLEY* SERTA
VARIASI WAKTU PEMANTIK PADA PENGELASAN GESEK
(*FRICTION WELDING*) TERHADAP KEKUATAN UJI TARIK BAJA
ST60 METODE TAGUCHI**

SKRIPSI

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

DISUSUN OLEH :

NAMA : MUKAT ARIF

NIM : 18.11.135

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN S-I
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA PENGARUH VARIASI PERBANDINGAN *PULLEY*
SERTA VARIASI WAKTU PEMANTIK PADA PENGELASAN
GESEK (*FRICTION WELDING*) TERHADAP KEKUATAN UJI
TARIK BAJA ST60 METODE TAGUCHI



Disusun oleh :

Nama : Mukat Arif


NIM : 18.11.135

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing 1


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

Diperiksa / Disetujui
Dosen Pembimbing 2


Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.
NIP. P. 1032100598



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1


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

i



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 : J. Rendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Mukat Arif

NIM : 1811135

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa pengaruh Variasi Perbandingan *Pulley* Serta Variasi Waktu
Pemanik Pada Pengelasan Gesek (*Friction Welding*) Terhadap
Kekuatan Uji Tarik Baja ST60 Dengan Metode Taguchi

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

Tanggal : 25 Juli 2022

Dengan Nilai : 82,5 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua
Program Studi Teknik Mesin S-1



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

Sekretaris
Program Studi Teknik Mesin S-1

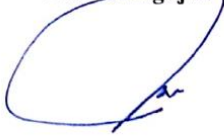

Fehi Rahmadiano, ST., MT.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

Dosen Penguji 1


Djoko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP. P. 1031800510

Dosen Penguji 2


Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.
NIP. P. 1032100598

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mukat Arif

NIM : 1811135

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul ” **ANALISA PENGARUH VARIASI PERBANDINGAN *PULLEY* SERTA VARIASI WAKTU PEMANTIK PADA PENGELASAN GESEK (*FRICITION WELDING*) TERHADAP KEKUATAN UJI TARIK BAJA ST60 METODE TAGUCHI**” adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

Malang, 28 Juli 2022

Penulis



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabiullah Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE., selaku Rektor ITN Malang
2. Dr. Ellysa Nuranti, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Febi Rahmadianto, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi 1
5. Bapak Tito Arif Sutrisno, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi 2
6. Orang tua serta keluarga, yang telah memberikan do'a, semangat, dukungan, dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi terselesaikannya proposal skripsi ini
7. Spesial woman for Khadijah, yang telah menjadi penyemangat, memberi motivasi dan dukungan dalam berjuang mengerjakan skripsi ini.
8. Rekan sekelompok dan seperjuangan serta teman – teman semua khususnya teknik mesin S-1 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Saudara mukimin masjid Muhajirin yang telah memberi dukungan agar saya menyelesaikan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 16 Maret
2022

Penulis

ANALISA PENGARUH VARIASI PERBANDINGAN *PULLEY* SERTA VARIASI WAKTU PEMANTIK PADA PENGELASAN GESEK (*FRICTION WELDING*) TERHADAP KEKUATAN UJI TARIK BAJA ST60 METODE TAGUCHI

Mukat Arif¹, Febi Rahmadianto², Tito Arif Sutrisno³
Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Email: Mukatsaja00@gmail.com

ABSTRAK

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 hidrolik dan pemanasan terhadap sifat mekanis hasil pengelasan, Material yang digunakan adalah baja ST 60. Metode penelitian yang digunakan adalah variasi perbandingan *pulley*, variasi waktu pematik, pengujian tarik material hasil pengelasan, dan analisis dengan menggunakan metode taguchi. Berdasarkan *response table for signal to noise ratios* dan plot grafik diatas, dapat dilihat bahwa nilai kekuatan tarik terbesar dengan *larger is better* pada perbandingan pulley 5:3 yaitu sebesar 27,08 kgf/mm², sedangkan nilai terkecil terdapat pada perbandingan pulley 4:3 yaitu sebesar 22,10 kgf/mm². Pada variasi waktu pengelasan, nilai terbesar terdapat pada variasi waktu 35 detik yaitu sebesar 27,10 kgf/mm². sedangkan nilai terkecil terdapat pada variasi waktu 55 detik yaitu sebesar 22,52 kgf/mm². Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin besar waktu pemantik yang diberikan maka kekuatan tarik akan semakin menurun karena terjadinya pembesaran ukuran butir yang semakin menuju GBF yang juga menyebabkan kekerasan akan ikut menurun tetapi ketangguhan akan meningkat.

Kata Kunci : Pengelasan Gesek, Baja ST60, Uji Tarik

DAFTAR ISI

<u>SKRIPSI</u>	i
<u>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI</u>	i
<u>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI</u>	ii
<u>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI</u>	iii
<u>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI</u>	iv
<u>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI</u>	v
<u>KATA PENGANTAR</u>	vi
<u>ABSTRAK</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	ix
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xi
<u>DAFTAR TABEL</u>	xii
<u>BAB 1 PENDAHULUAN</u>	1
<u>1.1 Latar Belakang</u>	1
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	3
<u>1.3 Batasan Masalah</u>	3
<u>1.4 Tujuan Penelitian</u>	3
<u>1.5 Manfaat Penelitian</u>	3
<u>1.6 Metodologi Penelitian</u>	4
<u>1.7 Sistematika Penulisan</u>	4
<u>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA</u>	6
<u>2.1 Penelitian Terdahulu</u>	6
<u>2.2 Pengelasan (<i>welding</i>)</u>	8
<u>2.3 Jenis-jenis Pengelasan</u>	10
<u>2.3.1 Pengelasan Shield Metal Arc Welding (SMAW)</u>	10
<u>2.3.2 Pengelasan Submerged Arc Welding (SAW)</u>	11
<u>2.3.3 Pengelasan Gas Metal Arc Welding (GMAW)</u>	13
<u>2.3.4 Pengelasan Flux Cored Arc Welding (FCAW)</u>	14
<u>2.3.5 Pengelasan Gesek</u>	16
<u>2.3.6 Teknologi Friction Stir Welding (FSW)</u>	19
<u>2.4 Material Baja</u>	22
<u>2.4.1 Baja Karbon Rendah</u>	22
<u>2.4.2 Baja Karbon Menengah</u>	23

<u>2.4.3 Baja Karbon Tinggi</u>	23
<u>2.5 Uji tarik</u>	24
<u>2.6 Metode Taguchi</u>	29
<u>2.6.1 Langkah Penelitian Taguchi</u>	29
<u>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</u>	33
<u>3.1.Diagram Alir</u>	33
<u>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</u>	34
<u>3.3 Peralatan dan Bahan Uji</u>	34
<u>3.4 Variabel Penelitian</u>	39
<u>3.5 Prosedur Pengujian</u>	39
<u>3.6 Benda Uji (Sepesimen)</u>	40
<u>3.7 Pengujian Tarik</u>	41
<u>3.8 Analisa Data</u>	41
<u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	42
<u>4.1. Data Hasil Pengujian</u>	42
<u>4.3 Data Metode Taguchi</u>	42
<u>4.4 Analisa Hasil Taguchi</u>	43
<u>4.5 Grafik Analisa Taguchi</u>	44
<u>4.6 Pembahasan hasil pengujian</u>	45
<u>BAB V KESIMPULAN</u>	46
<u>5.1 Kesimpulan</u>	46
<u>5.2 Saran</u>	46
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	47
<u>LAMPIRAN</u>	49