

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK LAS GESEK (*FRACTION WELDING*) PADA BAJA
AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MENGGUAKAN
MESIN BUBUT**



DISUSUN OLEH :

MUNALDI PANGGIAN BEKTI

18.11.104

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

2022

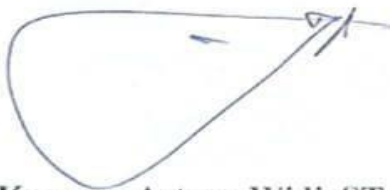
**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK LAS GESEK (FRACTION WELDING) PADA BAJA
AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MENGGUNAKAN
MESIN BUBUT**

Disusun Oleh:

Nama : Munaldi Panggian Bekti
Nim : 1811104
Program Studi : Teknik Mesin S-1

**Diperiksa/ Disetujui
Dosen Pembimbing 1**



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP.Y. 10304400405

**Diperiksa/ Disetujui
Dosen Pembimbing 2**



Nicky Suwandhy Widhi Supriyanto, S.Pd., MT.
NIP.P. 1032100600

Mengetahui





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

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

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 SKIRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Munaldi Panggian Bekti
NIM : 1811104
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : KARAKTERISTIK LAS GESEK (FRACTION WELDING)
PADA BAJA AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN
SPINDEL MENGGUNAKAN MESIN BUBUT

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

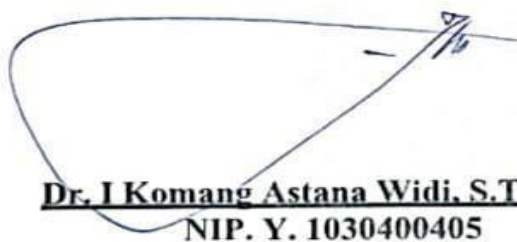
Pada Hari : Selasa

Tanggal : 9 Agustus 2022


Dengan Nilai : 77,9

Panitia Majelis Penguji Skripsi

KETUA


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

SEKRETARIS

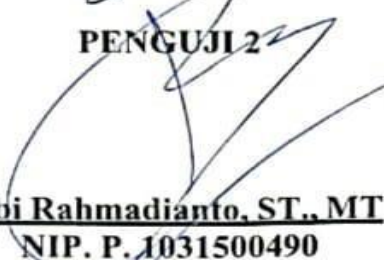

Febi Rahmadiano, S.T., M.T.
NIP. P. 1031500490

Anggota Penguji

PENGUJI 1


Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036

PENGUJI 2


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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Munaldi Panggian Bekti

Nim : 1811104

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **KARAKTERISTIK LAS GESEK (FRACTION WELDING) PADA BAJA AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MENGGUNAKAN MESIN BUBUT** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 9 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Munaldi Panggian Bekti

NIM. 1811104

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Munaldi Panggian Bekti
NIM : 18110104
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : KARAKTERISTIK LAS GESEK (FRACTION WELDING) PADA BAJA AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MENGGUNAKAN MESIN BUBUT.
Dosen Pembimbing 1 : Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
Dosen Pembimbing 2 : Nicky Suwandhy Widhi Supriyanto, S.Pd., MT.
Tanggal Pengajuan Skripsi : 4 Maret 2022
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 16 Agustus 2022
Telah Diselesaikan Dengan Nilai :

Disetujui
Dosen Pembimbing



Nicky Suwandhy Widhi Supriyanto, S.Pd., MT.

NIP.P. 1032100600

KARAKTERISTIK LAS GESEK (FRACTION WELDING) PADA BAJA AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MENGGUNAKAN MESIN BUBUT

Munaldi Panggian Bekti¹

¹Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional, Malang, Indonesia

Email: aldibekti2@gmail.com

ABSTRAK

Teknik penyambungan dengan metode pengelasan gesek (*friction welding*) merupakan teknik pengelasan dengan menimbulkan panas yang terjadinya gesekan tanpa menggunakan kawat las. Pada penelitian ini digunakan material baja AISI 1050 dengan memanfaatkan putaran spindel pada mesin bubut, sehingga diharapkan dapat meningkatkan fungsi dari mesin bubut tersebut. Simulasi pada penelitian ini dilakukan dengan menyambungkan (*Joining*) material baja menggunakan metode *fraction welding* untuk mengetahui variable putaran spindel terbaik mesin bubut terhadap hasil uji struktur mikro, *impact strenght* dan uji tarik material pada baja AISI 1050. Variable yang ditetapkan pada penelitian ini adalah variable putaran spindel 1500 rpm, 1750 rpm dan 2000 rpm dengan teknik pemanasan awal selama 30 detik dan waktu pengelasan 60 detik serta diberi tekanan sebesar 3 bar. Dari pengujian menunjukkan bahwa kecepatan putaran spindel 2000 rpm mendapatkan hasil tertinggi yaitu 0,249 kg/mm² *impact strenght*, tegangan tarik 78,6 kgf/mm², mikro ferrit sebesar 31,848 % dan perlit sebesar 68,152 %. Sedangkan hasil terendah yaitu variasi 1500 rpm dengan harga *impact strenght* sebesar 0,079 kg/mm², tegangan tarik 38,3 kgf/mm², hasil uji mikro ferrit sebesar 47,77 % dan perlit sebesar 52,23 %.

Keywords Pengelasan gesek, mesin bubut, Baja AISI 1050

Paper type Research paper

KATA PENGANTAR

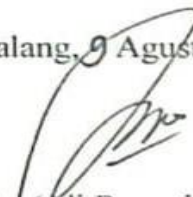
Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat, Hidayah, serta Karunia-Nya sehingga penulisan ini dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul **“KARAKTERISTIK LAS GESEK (*FRACTION WELDING*) PADA BAJA AISI 1050 DENGAN VARIASI PUTARAN SPINDEL MENGGUAKAN MESIN BUBUT“**. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata – 1 di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, St., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
4. Bapak Ir. Wayan Sujana, MT. Selaku Ketua Bidang Material.
5. Dosen Pembimbing Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang bapak Niki Suwandhy Widhi Supriyanto, S.Pd., MT.
6. Kedua Orang Tua dan Rekan – rekan Jurusan Teknik Mesin S-1 yang telah membantu menyelesaikan proposal penelitian ini.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan.

Malang, 9 Agustus 2022



Mubaldi Panggian Bekti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	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 Las Gesek.....	5
2.2.1 Prinsip Kerja Las Gesek.....	5
2.2 Rotary friction welding.....	6
2.3 Baja AISI 1050.....	7
2.4 Pengujian Impact.....	8
2.5 Energi Impact.....	11
2.6 Uji Tarik.....	15
2.7 Uji Struktur Mrikro.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	26
3.3 Perencanaan Penelitian.....	27
3.4 Alat Dan Bahan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Data Hasil Pengujian.....	33

4.1.1	Data Pengujian Impak.....	33
4.1.2	Data Hasil Pengujian Tarik.....	35
4.1.3	Data Hasil Pengujian Struktur Mikro	37
KESIMPULAN		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	40
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema sistem pengelasan gesek.....	6
Gambar 2.2 Proses Pengelasan.....	7
Gambar 2.3 Ilustrasi skema pengujian Impact.....	9
Gambar 2.4 peletakan specimen berdasarkan metode <i>Charpy</i>	10
Gambar 2.5 Peletakan specimen berdasarkan metode <i>izood</i>	10
Gambar 2.6 Kurva uji impact	11
Gambar 2.7 Efek temperature terhadap ketangguhan impact beberapa material	14
Gambar 2.8 Bentuk dan dimensi benda uji impact berdasarkan ASTM E23.....	14
Gambar 2.9 Kurva Tegangan – Regangan	15
Gambar 2.10 Bentuk Patahan Pada Uji Tarik	16
Gambar 2.11 Struktur Mikro Ferrit Pembesaran 1000x.....	18
Gambar 2.12 Struktur Mikro Perlit Pembesaran 500x.....	19
Gambar 2.13 Struktur Mikro Sementit Pembesaran 1000x.....	20
Gambar 2.14 Struktur Mikro Bainit Pembesaran 550x.....	20
Gambar 2.15 Struktur Mikro Martensit Pembesaran 330x.....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir	25
Gambar 3.2 Mesin Bubut.....	29
Gambar 3.3 Pemasangan Spesimen	29
Gambar 3.4 Proses Pemanasan Awal	30
Gambar 3.5 Hasil Pengelasan Material.....	30
Gambar 4.1 Grafik Hasil Data Pengujian Impak.....	34
Gambar 4.2 Grafik Data Hasil Perbandingan Variasi Rpm dengan Tegangan Tarik	36
Gambar 4.1 Struktur Mikro Rpm 1500	37
Gambar 4.2 Struktur Mikro Rpm 1750	38
Gambar 4.3 Hasil Struktur Mikro Rpm 2000.....	38
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Variasi RPM dengan Luas Area Ferrit dan Perlit.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 proses pengelasan untuk uji Tarik dan Uji Impact.....	32
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Impak.....	33
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Tarik.....	35