

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI TEKANAN GAS PENGLASAN (MIG) MENGGUNAKAN
KAWAT ER70S-6 TERHADAP KETANGGUHAN DAN
STRUKTUR MIKROMATERIAL BAJAST 37**



OLEH :

**DELSON MASURI
220 212 015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

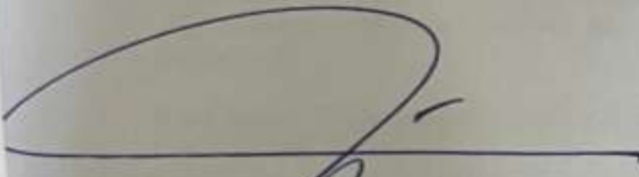
PENGARUH VARIASI TEKANAN GAS PENGELASAN (MIG) MENGGUNAKAN
KAWAT ER70S-6 TERHADAP KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO
MATERIAL BAJA ST 37

Nama : Delson Masuri
Nomor Stambuk : 220 212 015
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin


Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Frans E. Bethony, S.T., M.T.
NIDN: 0930127401



Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T.
NIDN: 0924019203

8/9/2016

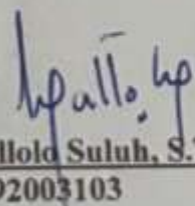
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik Universitas
Kristen Indonesia Toraja

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Nitha, S.T., IPM., ASEAN Eng.
NIDN. 09022117802



Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T.
NIDN: 092003103

ABSTRAK

DELSON MASURI. Pengaruh variasi tekanan gas pengelasan (MIG) menggunakan Kawat ER 70S-6 terhadap ketangguhan dan struktur mikro material baja ST 37. Dibimbing oleh : *Dr. Ir. Frans R. Bethony. S.T., M.T., Dan Ir. Formanto Paliling, S.T., M.T.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai ketangguhan dan struktur mikro baja ST 37 setelah pengelasan dengan variasi tekanan gas menggunakan kawat las ER 70S-6. Metode penelitian menggunakan uji ketangguhan Charpy dan pengamatan struktur mikro. Variasi tekanan gas yang digunakan adalah 10 Psi, 15 Psi, dan 20 Psi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan gas berpengaruh terhadap ketangguhan baja ST 37, dengan ketangguhan tertinggi sebesar 22,1 J/mm² pada tekanan gas 20 Psi dan terendah sebesar 14 J/mm² pada tekanan gas 10 Psi. Pengamatan struktur mikro menunjukkan bahwa semakin tinggi tekanan gas, semakin jelas butiran pearlite dibandingkan dengan butiran ferrite, yang berpengaruh terhadap sifat mekanik material.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa tekanan gas dalam pengelasan MIG memiliki dampak signifikan terhadap ketangguhan dan struktur mikro baja ST 37, sehingga pemilihan tekanan gas yang tepat sangat penting dalam proses pengelasan.

Kata kunci: *Pengelasan MIG, tekanan gas, struktur mikro, ketangguhan, baja ST 37, kawat las ER 70S-6.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah limpakan berkat kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan sastra satu di program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja. Penulis banyak mengalami hambatan namun dengan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, maka hal ini dapat teratasi. Tugas akhir ini berjudul; “Pengaruh Variasi Tekanan Gas Pengelasan (*MIG*) menggunakan kawat ER70S-6 Terhadap Ketangguhan dan Struktur Mikro Material BAJA ST 37.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja. Sehubungan hal tersebut, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Frans R. Bethony, ST., MT. selaku wakil rektor tiga Universitas Kristen Indonesia Toraja, dan sekaligus dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan arahan .
2. Bapak Ir. Formanto Paliling, ST., MT., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi, serta meluangkan waktunya sehingga penulis ini bisa selesai dengan baik.
3. Ibu Nitha S.T.,M.T., Selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
4. Ibu Dr.Ir. Sallolo Suluh, ST.,MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja
5. Kedua orang Tua dan saudara-saudari tercinta, atas semua doa dan dukungan moral maupun materi yang diberikan selama ini.

6. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Mesin yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, doa, dukungan selama proses penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun atau membantu demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat para pembaca maupun pihak yang membutuhkannya.

Rantepao, April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
NOMENKLATUR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 pengelasan (<i>wellding</i>)	5
2.2 MIG (<i>Metal Inert Gas</i>)	6
2.3 Peralatan Las MIG	8
2.4 Kawat Las <i>MIG</i>	9
2.5 Unit Pengontrol Kawat Elektroda (<i>Wire Feeder</i>).....	11
2.6 Arus Pengelasan <i>MIG</i>	13
2.7 Standar Pengelasan	14

2.9 Sifat-sifat material.....	17
2.10 Ketangguhan (<i>Impack</i>).....	19
2.11 Struktur Mikro	21
2.12 Baja (<i>Steel</i>).....	22
2.13 Baja ST 37	24
2.14 Jurnal Rujukan	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Waktu Dan Tempat penelitian	27
3.2 Bahan Dan Alat Yang Digunakan	27
3.3. Prosedur Pembuatan Bahan Penelitian	36
3.4 Langkah Kerja Perancangan	36
3.5 Prosedur Pengujian Ketangguhan	37
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Hasil Penelitian Ketangguhan (<i>Impact</i>)	39
4.1.2 Pembahasan Pengujian Ketangguhan (<i>Impact</i>).....	43
4.1.3 Hasil Pengamatan Struktur Mikro Dan Pembahasan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : <i>Mesin Las</i>	8
Gambar 2.2 Kawat Las Mig.....	11
Gambar 2.3 Wirefeeder Jenis Tarik.....	12
Gambar 2.4 Nossel Gas Pelindung	13
Gambar 2.5 Ilustrasi Pengujian <i>Impact Charpy</i>	20
Gambar 2.6 Ferrit Dan Perlit	22
Gambar 2.7 Baja Plat	23
Gambar 3.1 Baja Karbon St 37.....	27
Gambar 3.2 Kawat Las Mig.....	28
Gambar 3.3 Mesin Las	28
Gambar 3.4 Tabung Gas Argon CO2	29
Gambar 3.5 Kabel Las.	29
Gambar 3.6 Tang Penjepit	30
Gambar 3.7 Gerinda.....	30
Gambar 3.8 Palu Terak.....	30
Gambar 3.9 Mistar Baja.....	31
Gambar 3.10 Mistar Geser/Jangka Sorong.....	31
Gambar 3.11 Penggores	31
Gambar 3.12 Sarung Tangan Las.....	32
Gambar 3.13 Bepel Proktactor.....	32
Gambar 3.14 Topeng Las.....	32
Gambar 3.15 Kaca Mata Gerinda	33

Gambar 3.16 Tekanan Gas 10 Psi	33
Gambar 3.17 Tekanan Gas 15 Psi.....	33
Gambar 3.18 Tekanan Gas 20 Psi.....	34
Gambar 3.19 Alat Uji Impact Charpy.....	34
Gambar 3.20 Alat Uji Struktur Mikro.....	34
Gambar 3.21 Bentuk Spesimen Uji Ketangguhan ASTM E23-18	36
Gambar 3.22 Flowchat Penelitian.....	38
Gambar 4.1 Grafik Variasi Tekanan Gas Terhadap Ketangguhan	42
Gambar 4.2 Foto mikro spesimen baja ST 37 tanpa perlakuan/normal.....	43
Gambar 4.3 Foto mikro spesimen baja ST 37 pada tekanan gas 10 Psi	43
Gambar 4.4 Foto mikro spesimen baja ST 37 pada tekanan gas 15 Psi	44
Gambar 4.5 Foto mikro spesimen baja ST 37 pada tekanan gas 20 Psi	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Untuk Elektroda Karbon Rendah	14
Tabel 2.2 Sifat Baja Karbon.....	24
Tabel 4.1 Nilai Hasil Pengujian Ketangguhan (<i>Impact</i>).....	39
Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Pengujian Ketangguhan <i>Charpy</i>	42

NOMENKLATUR

SIMBOL	BESARAN	SATUAN
A	Arus	<i>Ampere</i>
Ao	Luas penampang	mm ²
C	Carbon	%
Cu	Tembaga	%
Cr	Cromium	%
D	Diameter	Mm
E	Elastisitas	Joule
P	Beban	N
Fe	Besi	%
G	Percepatan gravitasi	m/s
M	Massa	Kg
Mn	Mangan	%
Si	Silikon	%
T	Temperatur	°C
V	Viskositas	kg/m

W	Usaha	Joule
K	Nilai <i>impact</i>	J/mm ²