

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT MEKANIK HASIL PENGELASAN TIG DAN
PENGELASAN OKSI ASETILEN PADA MATERIAL ALUMINIUM
5083**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya



Disusun Oleh :

HERI WIBOWO
20153020043

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT MEKANIK HASIL PENGELASAN TIG DAN
PENGELASAN OKSI ASETILEN PADA MATERIAL ALUMINIUM 5083**

Disusun Oleh :

Heri Wibowo
20153020043

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal **20** Juli 2019 untuk dipertahankan
didepan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing



Zuhri Nurisna, S.T., M.T.
NIK. 19890924201610183018

Yogyakarta, **20** Juli 2019

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin



M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT MEKANIK HASIL PENGELASAN TIG DAN
PENGELASAN OKSI ASETILEN PADA MATERIAL ALUMINIUM 5083**

Disusun Oleh :

Heri Wibowo
20153020043

Telah dipertahankan di depan Dewan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal **20** Juli 2019
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

1. Pembimbing : Zuhri Nurisna, S.T., M.T.
2. Penguji I : Ferriawan Yudhanto S.T., M.T.
3. Penguji II : Sotya Anggoro, S.T., M.Eng.



Yogyakarta, **20** Juli 2019

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

DIREKTUR PROGRAM VOKASI



Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.
NIK. 19650601201210143092

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Heri Wibowo
NIM : 20153020043
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir dengan judul **“ANALISIS SIFAT MEKANIK HASIL PENGELASAN TIG DAN PENGELASAN OKSI ASETILEN PADA MATERIAL ALUMINIUM 5083”** adalah asli karya dan penelitian saya, serta tidak ada kaitannya dengan penelitian yang ada sedangkan adapun penelitian yang menyatakan kesamaan tersebut hanya inovasi atau perkembangan dari penelitian – penelitian sebelum dan selanjutnya.

Yogyakarta 20 Juli 2019

Perusun

Heri Wibowo
20153020043

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji dan sukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunia Nya sehingga tugas akhir yang saya laksanakan dapat berjalan dengan lancar dan penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir yang berjudul “*Analisis Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Tig dan Pengelasan Oksi Asetilen Pada Material Aluminium*” saya bertrimakasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam proses tugas akhir ini :

1. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung saya.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku direktur progeram Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I.,S.T., M.Eng. selaku kaprodi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Sotya Anggoro, ST., M.Eng. selaku dosen penguji Tugas Akhir.
6. Bapak Ferriawan Yudhanto S.T., M.T. selaku dosen penguji Tugas Akhir.
7. Serta teman–teman Teknik Mesin UMY.

Tugas akhir ini, saya susun berdasarkan hasil setudi saya di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta .Dalam penulisan tugas akhir ini, saya sadar akan kekurangan baik dari penulisan maupun tugas akhir. Untuk itu saya meminta maaf atas kesalahan dalam tugas akhir yang saya buat. Akhir kata saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan serta dalam membuat tugas akhir ini. Semoga Allah SWT selalu meridai segala usaha kita, Amin.

Yogyakarta, Juli 2019

Heri Wibowo

MOTO

“Sesungguhnya Allah SWT tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka merubah keadaan diri sendiri”. (QS.ar-Ra’d:11)

“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu maka Allah SWT memudahkan bagi jalanya menuju surga”. (HR. Muslim)

“Jika manusia mati terputuslah amalnya kecuali : shadaqah jariyah, atau ilmu yang diamalkan atau anak shalih yang mendoakannya”. (HR. Muslim)

“Keuntungan seorang alim (berilmu) atas seorang abdi (ahli ilmu) seperti keutaman bulan atas seluruh bintang–bintang. Sesungguhnya ulama itu pewaris para nabi. Sesungguhnya para nabi tidak mewariskan dinar maupun dirham, mereka hanya mewarisi ilmu, maka barang siapa mengambilnya (warisan ilmu) maka dia telah mengambil keuntungan yang banyak”. (HR. Tirmidzi)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesan	iii
Penyataan Keaslian Tulisan	iv
Kata Pengantar	v
Moto.....	vi
Daftar Isi	vii
Dafar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xii
Abstrak.....	xiii
Abstrak.....	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sitematika Penulisan	4
BAB II Dasar Teori.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	8

2.3	Pengelasan.....	10
2.3.1	Las TIG (<i>Tungsten Inter Gas</i>).....	11
2.3.2	Las Oksi Asetilen	12
2.3.3	Jenis-Jenis Sambungan Pengelasan.....	14
2.3.4	Metalurgi Pengelasan	16
2.4	Aluminium	18
2.4.1	Klarifikasi Aluminium	19
2.5	Pengujian.....	21
2.5.1	Pengujian Tarik Statik.....	22
2.5.2	Pengujian Kekerasan	24
2.5.3	Pengujian Struktur mikro	28
BAB III Metodologi.....		29
3.1	Diagram Proses Analisis Perbandingan Pengelasan TIG dan Oksi Asetilen Pada Aluminium	29
3.2	Tempat Dan Waktu Penelitian	30
3.3	Alat Dan Bahan Penelitian	30
3.3.1	Alat.....	30
3.3.2	Bahan.....	34
3.4	Prosedur Analisis Aluminium.....	34
3.4.1	Tahap Persiapan	34
3.4.2	Tahap Pengelasan Material Aluminium Menggunakan Las TIG dan Oksi Asetilen.....	34
3.4.3	Tahap Pengujian Tarik	35
3.4.4	Tahpa Pengujian Kekerasan Vickers.....	36
3.4.5	Tahap Pengujian Struktur mikro	38
BAB IV Pembahasan		41
4.1.	Pengecekan Secara Visual	41
4.1.1	Pengecekan Secara Visual Pada Hasil Pengelasan TIG.....	41
4.1.2	Pengecekan Secara Visual Pada Hasil Pengelasan Oksi Asetilen	42

4.2. Hasil Perbandingan Uji Tarik Dari Hasil Las Tangsten Inert Gas Dan Oksi Asetilen	43
4.3. Hasil Pengujian Kekerasan Vickers Pada Hasil Las TIG Dan Las Oksi Asetilen	46
4.4. Hasil Pengujian Mikro Struktur Hais Las TIG dan Las Oksi Asetilen.....	48
BAB V Kesimpulan	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Las Busur Gas.....	10
Gambar 2.2 Klasifikasi Cara Pengelasan	11
Gambar 2.3 Mesin Las TIG	12
Gambar 2.4 Nyala Las Oksi Asetilen	13
Gambar 2.5 Las Oksi Asetilen	14
Gambar 2.6 Jenis-Jenis Sambungan Las Dasar.....	15
Gambar 2.7 Posisi Pengelasan Pada Kelima Jenis Sambungan Las.....	15
Gambar 2.8 Alur Sambungan Las Tumpul	16
Gambar 2.9 Perubahan Struktur Mikro dan Daerah Pembagian Pengelasan.....	17
Gambar 2.10 Distribusi temperatur pada logam hasil pengelasan.....	18
Gambar 2.11 Jenis-Jenis Pengujian Logam	22
Gambar 2.12 Kurva Tegangan-Regangan.....	24
Gambar 2.13 Dimensi Spesimen Uji Tarik B 558M.....	24
Gambar 2.14 Alat Uji Kekerasan Vickers.....	27
Gambar 2.15 Indentor dan Jejak Penekanan Uji Kekerasan Vickers.....	27
Gambar 3.1 Diagram Proses Analisis.....	29
Gambar 3.2 Mesin Las TIG	30
Gambar 3.3 Mesin Las Asetilena.....	31
Gambar 3.4 Alat Uji Traik	31
Gambar 3.5 Alat Uji Kekerasan Vickers.....	32
Gambar 3.6 Mikroskop	32
Gambar 3.7 Alat-Alat Pendukung	33
Gambar 3.8 APD Pengelasan.....	33
Gambar 3.9 Jenis Sambungan <i>Butt Join</i> dan Alur (V)	35
Gambar 3.10 Spesimen Uji Tarik ASTM B 557M	36
Gambar 4.1 Cacat Las Porositas Pada Hasil Pengelasan TIG	41
Gambar 4.2 Cacat Las Slag Inclusion Pada Hasil Pengelasan Oksi Asetilen	42
Gambar 4.3 Diagram Hasil Perbandingan Uji Tarik Las TIG Dan Oksi Asetilen.....	44

Gambar 4.4 Patah Spesimen Hasil Uji Tarik Las TIG.....	46
Gambar 4.5. Patah Spesimen Hasil Uji Tarik Las Oksi Asetilen.....	46
Gambar 4.6 Diagram Hasil Perbandingan Uji Kekerasan Vickres Dari Hasil Las TIG Dan Oksi Asetilen.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Berbagai Pengujian Kekerasan	25
Tabel 3.1 Komposisi Aluminium seri 5083	34
Tabel 4.1 Tegangan dan Regangan Hasil Pengelasan TIG dan Oksi Asetilen	43
Tabel 4.2 Hasil Uji Kekerasan Vickers.....	46
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro pada hasil las TIG dan Oksi Asetilen	48

