

**PENGARUH KUAT ARUS TIG WELDING PADA MATERIAL  
SUS 304 TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR  
MIKRO**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**WAHYU ADITYA ROHMAN**

16511103

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
(2021)**

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Wahyu Aditya Rohman  
Nim : 16511103  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh kuat arus TIG welding pada material sus 304 terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 28 juni 2021

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



(Rizal Arifin, S.Si., M.Si., PhD.)

NIK. 1987092020120412

Dosen Pembimbing II,



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)

NIK. 1986080320190913

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, ST., MT.)

NIK. 1977102620081012

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



(Yoga Arob Wicaksono, M.T.)

NIK. 1991060520190913

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Aditya Rohman

NIM : 16511103

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul "Pengaruh kuat arus TIG welding pada material sus 304 terhadap kekuatan tarik dan stuktur mikro" bahwa berdasarkan hasil penelusuran karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 28 Juni 2021

Mahasiswa



Wahyu Aditya Rohman

NIM. 16511103

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Wahyu Aditya Rohman  
NIM : 16511103  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh kuat arus TIG welding pada material sus  
304 terhadap kekuatan tarik dan strktur mikro

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang strata satu ( S1 ) pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 28 Juni 2021  
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



(Wawan Trisnadi Putra, ST.,M.T)

NIK. 1980022020130913

Dosen Penguji II



(Ir. Fadelan, M.T)

NIK. 1961050919900912

Mengetahui

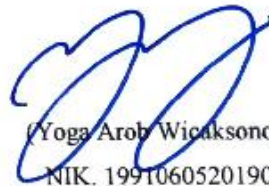
Dekan Fakultas Teknik,



(Egi Kurniawan, ST.,MT.)

NIK. 1977102620081012

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



(Yoga Aroh Wicaksono, M.T)

NIK. 1991060520190913

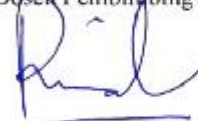
## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Wahyu Aditya Rohman
2. NIM : 16511103
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh kuat arus TIG welding pada material sus 304 terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro
6. Dosen Pembimbing : Rizal Arifin, S.Si., M.Si., PhD.
7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	20-10-2020	Pengajuan Judul & Acc	Rizal
2	1-11-2020	Pengajuan Bab 1 Revisi Bab 1	Rizal
3	5-11-2020	Pengajuan Bab 2 Revisi Bab 2	Rizal
4	15-11-2020	Pengajuan Bab 3 Revisi Bab 3	Rizal
5	4-12-2020	Acc Sempro	Rizal
6	10-6-2021	Pengajuan Bab 4 & 5 Revisi Bab 4 & 5	Rizal
7	16-6-2021	Acc Sidang	Rizal

9. Tanggal Pengujian :
10. Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 28 juni 2021  
Dosen Pembimbing I



(Rizal Arifin, S.Si., M.Si., PhD.)

NIK.1987092020120412

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Wahyu Aditya Rohman
2. NIM : 16511103
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh kuat arus TIG welding pada material sus 304 terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro
6. Dosen Pembimbing : Yoyok Winardi, S.T., M.T.
7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	21-10-2020	Pengajuan Judul & Acc	
2	5-11-2020	Revisi Bab 1 & 2	
3	4-12-2020	Revisi Bab 3	
4	7-12-2020	Acc Sempro	
5	10-6-2021	Revisi Bab 4	
6	12-6-2021	Revisi Bab 5 & Lampiran	
7	16-6-2021	Acc Sidang	

9. Tanggal Pengujian :
10. Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, 28 juni 2021  
Dosen Pembimbing II



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)

NIK. 1986080320190913

## MOTTO

**“Sesungguhnya setelah kesulitan itu pasti ada kemudahan”**

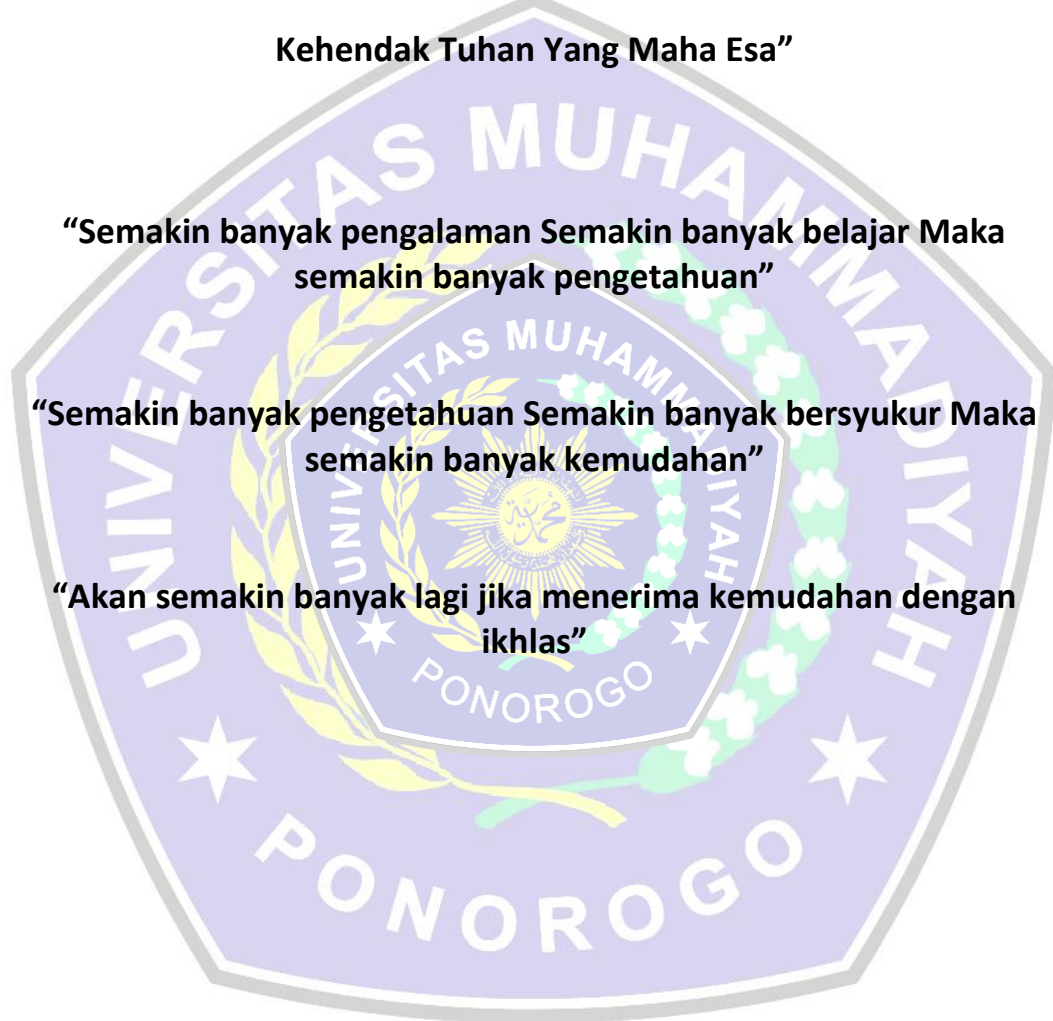
**“Kerja Keras Tidak Akan Menghianati Hasil”**

**“Tetaplah Melakukan Yang Terbaik Dan Selebinya Serahkan Pada  
Kehendak Tuhan Yang Maha Esa”**

**“Semakin banyak pengalaman Semakin banyak belajar Maka  
semakin banyak pengetahuan”**

**“Semakin banyak pengetahuan Semakin banyak bersyukur Maka  
semakin banyak kemudahan”**

**“Akan semakin banyak lagi jika menerima kemudahan dengan  
ikhlas”**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan rahmat Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang dengan ini saya mempersembahkan Skripsi ini untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan kasihnya.
2. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu, Dan Saudara yang selalu mendoakan, mendukung serta selalu memberikan semangat dan motivasi disetiap langkah kaki ini.
3. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo
4. Ibu Ayu Wulansari, M.A selaku Kepala Unit Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Bapak Rizal Arifin, S.Si, M.Si, Ph.D yang selalu memberikan semangat dan motivasi sampai selesainya skripsi ini.
6. Bapak Yoga Arob Wicaksono, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Teman-teman seperjuangan (Edi,Rozaq, Anggit, Lucas, dan Sriyani).
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Angkatan 2016/2017
9. Teman-teman seperjuangan HMPS-Mesin Periode 2016/2017
10. Teman-teman seperjuangan Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Ponorogo.



# **PENGARUH KUAT ARUS TIG WELDING PADA MATERIAL SUS 304 TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO**

Wahyu Aditya Rohman, Rizal Arifin, Yoyok Winardi.  
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo  
e-mail: wahyurohman09@gmail.com

---

## **Abstrak**

Las GTAW (gas tungsten arc welding) atau biasa disebut las TIG (tungsten inert gas) yaitu pengelasan dengan memakai busur nyala yang dihasilkan oleh elektroda tetap yang terbuat dari tungsten. salah satu yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengelasan (khususnya pada pengelasan TIG) adalah pengaruh ampere pengelasan terhadap sifat mekanik atau kekuatan pada hasil sambungan lasnya.

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji tarik dan uji mikro. Uji tarik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan tarik dari spesimen uji. Dan uji mikro dilakukan bertujuan untuk melihat struktur mikro yang terjadi pada daerah las (HAZ). Analisis data dilakukan dengan cara melihat hubungan tegangan tarik, tegangan luluh, dan regangan yang terjadi pada spesimen uji berdasarkan variasi atau parameter yang digunakan pada saat pengelasan.

Berdasarkan pada analisis sifat mekanik dan struktur mikro pada material stainless steel sus 304 menggunakan las TIG (*Tungsten inert Gas*) dengan variasi arus 80 A, 100 A dan 120 A menunjukkan adanya perbedaan yang menyebabkan terjadinya perbandingan selisih pada kekuatan tariknya. Pengelasan menggunakan arus 80 A memiliki rata-rata tegangan tertinggi yaitu sebesar  $316.6 \text{ kN/mm}^2$ , pengelasan menggunakan arus 100 A memiliki kekuatan tarik sebesar  $378,6 \text{ kN/mm}^2$ . Sedangkan pengelasan menggunakan arus 120 A memiliki kekuatan tarik tertinggi yaitu sebesar  $458,3 \text{ kN/mm}^2$ . Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa analisis sifat mekanik dan struktur mikro pada las TIG (*Tungsten inert Gas*) menunjukkan adanya pengaruh kekuatan tarik yang signifikan pada arus 120 A, sehingga memiliki kekuatan tarik tertinggi dengan nilai rata-rata yaitu sebesar  $458,3 \text{ kN/mm}^2$

**Kata kunci : Pengelasan, GTAW, Ampere, Uji tarik**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, beserta para sahabatnya, hingga kepada umatnya hingga akhir zaman, Amiin.

Penulis Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Judul yang penulis ajukan adalah “Pengaruh kuat arus TIG welding pada material sus 304 terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro”. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat

1. Bapak Dr. Happy Susanto , M.A. selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edi Kurniawan , ST .,MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoga Arob Wicaksono, M.T selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan selaku dosen pembimbing II.
4. Bapak Rizal Arifin, S.Si, M.Si, Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan memberikan arahan pada penulis..
5. Ibu, Bapak, dan rekan-rekan mahasiswa tercinta yang telah memberi dorongan materi maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari skripsi ini banyak kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mohon maaf apabila selama penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo, 28 Juni 2021

Wahyu Aditya Rohman

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN .....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING 1 .....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING II.....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Penelitian Terdahulu .....	4
2.2. Pengertian Las .....	5
2.3. Klasifikasi Cara Pengelasan.....	6
2.4 Jenis – jenis Pengelasan .....	7
2.5 Las Tungsten Inert Gas.....	11
2.6 Posisi pengelasan.....	22
2.7 Material Sus 304.....	24
2.8 Siklus Thermal Daerah Lasan.....	24
2.9 Uji Tarik.....	27

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat Penelitian .....	30
3.2. Alat dan Bahan .....	30
3.2.1 Peralatan untuk pembuatan spesimen uji.....	30
3.2.2 Peralatan Untuk pengujian spesimen.....	30
3.2.3 Bahan .....	31
3.3. Prosedur penelitian .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Uji Tarik .....	36
4.2. Hasil Pengujian struktur Mikro.....	38
4.3 Pembahasan.....	42
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	48



