

**ANALISIS KUAT ARUS LAS GMAW TERHADAP SIFAT
MEKANIK BAJA KARBON PLAT ESER SS 400**

SKRIPSI

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



NANANG HROYO

14510867

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

(2018)

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanang Hartoyo

NIM : 14510867

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “Analisis Kuat arus Las GMAW Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Plat Eser SS 400” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam naskah skripsi ini adalah hasil dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis, diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 09 Agustus 2018

Mahasiswa,



Nanang Hartoyo
NIM. 14510867

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

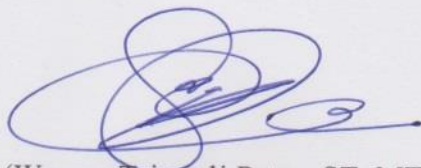
Nama : Nanang Hartoyo
NIM : 14510867
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kuat Arus Las GMAW Terhadap Sifat
Mekanik Baja Karbon Plat Eser SS 400

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 10 September 2018
Nilai :

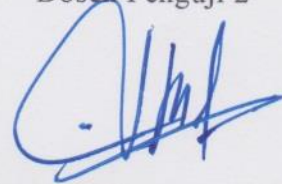
Dosen Penguji

Dosen Penguji 1



(Wawan Trisnadi Putra, ST. MT)
NIK. 19800220 201309 13

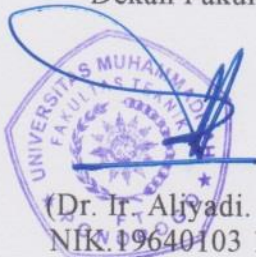
Dosen Penguji 2



(Kuntang Winangun. M.Pd)
NIK. 1990042120170913

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Aliyadi, MM.M Kom)
NIK. 19640103 199009 12

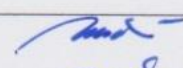
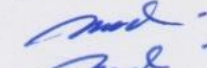
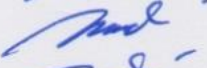


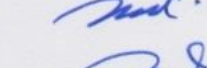

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Wawan Trisnadi Putra, ST. MT)
NIK. 19800220 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

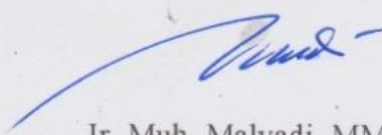
1. Nama : Nanang Hartoyo
2. NIM : 14510867
3. Program Studi : Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Analisis Kuat Arus Las GMAW Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Plat Eser SS 400
6. Dosen Pembimbing : Ir. Muh. Malyadi, MM
7. Konsultasi :
8. :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	1/4 2018	Pendahuluan / judul	
2	11/4 2018	Bab I	
3	25/4 2018	Bab II	
4			
5	3/5 2018	Bab III	
6	12/5 2018	Bab III lanjut	
7	1/6 2018	Bab IV lanjutkan	
8	10/07 2018	BAB V Acc.	

9. Tgl. Pengajuan :
10. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 09 Agustus 2018

Dosen Pembimbing,


Ir. Muh. Malyadi, MM
NIK. 19601117 199009 12



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
UNIT PELAKSANA TEKNIS PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796, Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00012/LAP.PT/I.2017)

SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa skripsi dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Nanang Hartoyo

NIM : 14510867

Prodi : Teknik Mesin

Judul : Analisis Kuat Arus Las GMAW Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Plat Eser SS 400

Dosen pembimbing :

1. Ir. Muh, Malyadi, MM

E-mail : muhmalyadi@yahoo.com

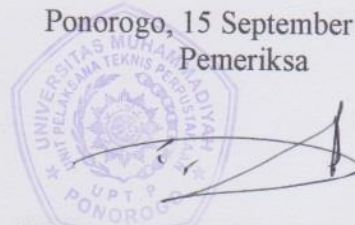
2. Yoyok Winardi, ST. MT

Telah dilakukan check plagiasi di UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase plagiasi sebesar 16%

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 15 September 2018

Pemeriksa



(Muhammad Ulid Alil Albab. SIP)

NIK. 1989092720150322

MOTO HIDUP

“JIWA RAGA INI HARUS BISA BERMANFAAT UNTUK ORANG LAIN”

“SEBAIK-BAIKNYA ORANG ADALAH MEREKA YANG BISA
BERMANFAAT UNTUK ORANG LAIN”

“SUMBANGSIHKU TAK BERHARGA NAMUN KEIKHLASANKU NYATA”



PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT, dengan semua dukungan orang-orang tercinta dan orang-orang sekitar. Akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Dengan rasa bahagia skripsi ini saya persembahkan kepada :

Allah SWT, atas segala karunia-Nya lah maka skripsi ini dapat terselesaikan. Puji syukur yang tak terbatas kepada Allah SWT sebagai penguasa alam dan penguasa semua makhluk ciptaan-Nya yang telah meridhoi dan mengabulkan semua doa yang terucapkan.

Bapak, serta Ibu yang telah memberikan semua dukungan serta moril dan doa, tak cukup hanya ucapan terima kasih untuk membalas itu semua. Hanya itulah yang bisa saya berikan dan ucapkan terimalah semua persembahan ini.

Sahabat dan teman seperjuangan serta kawan-kawan aktivis kampus terima kasih atas dukungan dan semangatnya, bantuan kalian semua tak mungkin tercapai atas semua ini.

Terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan pengetahuan yang akan datang.

Aminnn...

**ANALISIS KUAT ARUS LAS GMAW TERHADAP SIFAT MEKANIK
BAJA KARBON PLAT ESER SS 400**

Nanang Hartoyo

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail : Nananghartoyong@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat arus pada las GMAW terhadap sifat mekanik pada sambungan las dengan menggunakan uji kekerasan Rockwell dan uji tarik. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan kuat arus las GMAW yang berbeda untuk mengetahui pengaruh dan perbandingan. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin las GMAW, mesin uji tarik, mesin uji kekerasan Rockwell, dan material plat eser ss 400. Dari hasil penelitian uji tarik pada spesimen kuat arus 90 A memiliki nilai kekuatan tarik paling tinggi sebesar 15.16866 KN, dibandingkan dengan spesimen kuat arus 80 A sebesar 11.79716 KN, maupun kuat arus 70 A sebesar 7.785156 KN. Sedangkan pada pengujian uji kekerasan Rockwell didapat nilai kekerasan pada hasil pengelasan menunjukkan adanya perbedaan tingkat kekerasan dari ketiga variasi kuat arus pada arus 90 ampere memiliki tingkat kekerasan yang paling tinggi sebesar 75.12 HRB, pada arus 80 ampere sebesar 71.83 HRB dan pada arus 70 ampere memiliki tingkat kekerasan sebesar 72.83 HRB.

Kata Kunci : Pengelasan GMAW, Uji Tarik, Uji kekerasan Rockwell

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kuat Arus Las GMAW Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Plat Eser SS 400”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jenjang strata satu (S1), pada program studi teknik mesin fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dengan ini penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada :

1. Drs. H. Sulton, M.Si selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Ir. Aliyadi, MM selaku dekan fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Wawan Trisnadi Putra, ST. MT selaku ketua prodi strata satu (S1) teknik mesin fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Ir. Muh. Malyadi. MM dan Yoyok Winardi. ST. MT selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan motivasi pada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Ibu dan Bapak tercinta yang telah memberi dorongan materi maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan aktivis mahasiswa serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan karya tulis ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, 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, 09 Agustus 2018

Penulis

Nanang Hartoyo



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Baja Karbon.....	11
2.2.2 Sifat Mekanik Bahan Logam.....	12

2.2.3 Pengaruh Arus Listrik	13
2.3 Dasar pengujian	15
2.3.1 Uji Kekerasan Rockwell.....	15
2.3.2 Uji Tarik	16
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Model Penelitian.....	19
3.2 Waktu dan Tempat.....	20
3.3 Flow Chart	20
3.4 Alat Dan Bahan.....	21
3.5 Tahap Dan Prosedur Penelitian	22
3.5.1 Proses Pengelasan.....	22
3.5.2 Prosedur Pembuatan Spesimen Uji Tarik.....	23
3.5.3 Prosedur Pembuatan Spesimen Uji Kekerasan.....	24
3.6 Prosedur Pengambilan Data.....	26
3.6.1 Pengujian Uji Tarik.....	26
3.6.2 Pengujian Uji Kekerasan Rockwell.....	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengujian.....	28
4.1.1 Hasil Data Pengujian Uji Tarik	28
4.1.2 Hasil Data Pengujian Kekerasan Rockwell	32
4.2 Pembahasan	36

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....40

5.2 Saran40

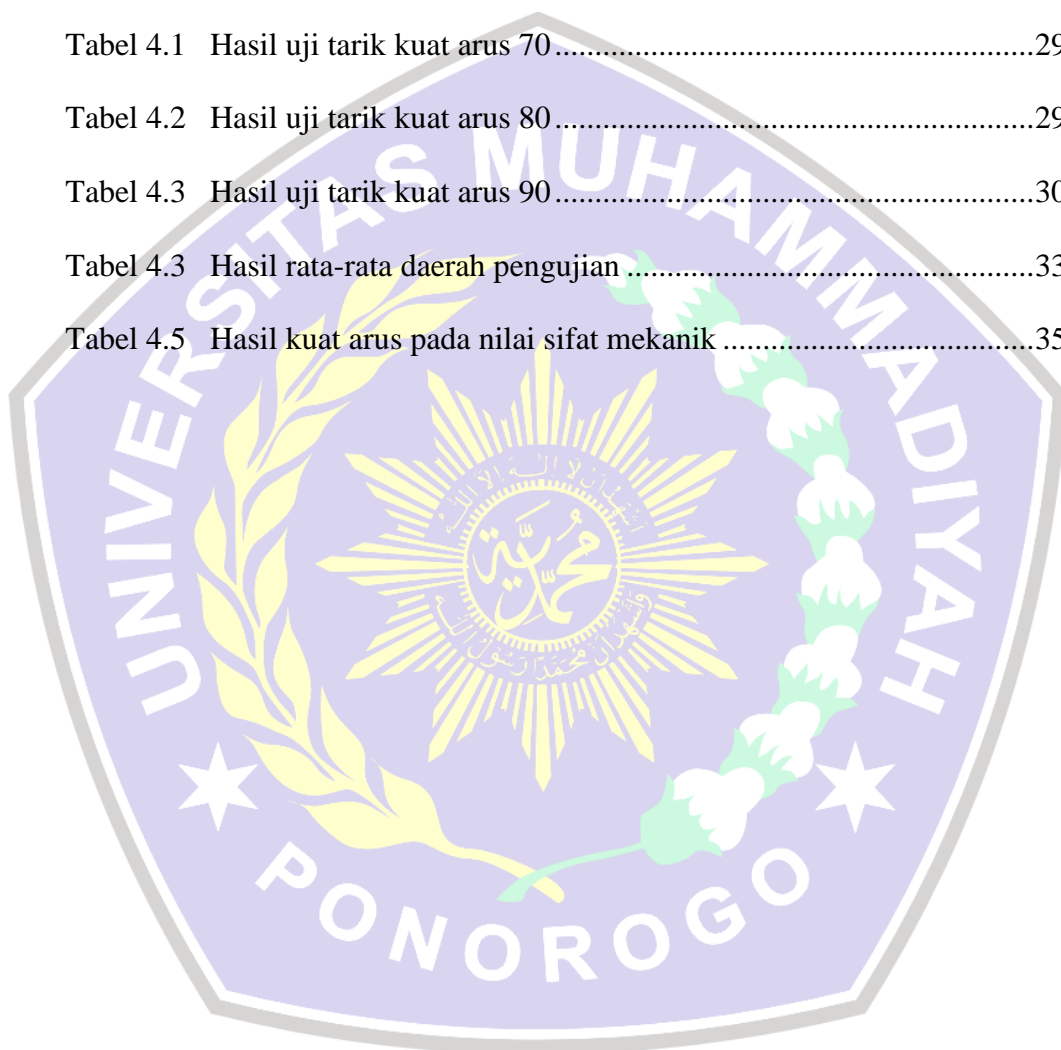
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Skala kekerasan Rockwell	15
Tabel 3.1. Data jumlah spesimen	22
Tabel 3.2. Keterangan spesimen standart <i>ASTM E8M</i>	23
Tabel 3.3 Keterangan spesimen standart <i>ASTM A370-12-2012</i>	24
Tabel 4.1 Hasil uji tarik kuat arus 70	29
Tabel 4.2 Hasil uji tarik kuat arus 80	29
Tabel 4.3 Hasil uji tarik kuat arus 90	30
Tabel 4.3 Hasil rata-rata daerah pengujian	33
Tabel 4.5 Hasil kuat arus pada nilai sifat mekanik	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema mesin las GMAW	8
Gambar 2.2. Skema uji kekerasan Rockwell	15
Gambar 2.3. Skema uji tarik	16
Gambar 3.1. Urutan <i>flow chart</i>	19
Gambar 3.2. Baja karbon plat eser SS 400	21
Gambar 3.3. Spesimen uji tarik standart <i>ASTM JIS Z2202</i>	23
Gambar 3.4. Spesimen uji kekerasan standart <i>ASTM E40D</i>	24
Gambar 3.5. Skema ilustrasi uji tarik.....	25
Gambar 4.1 Spesimen uji tarik sebelum uji	28
Gambar 4.2 Nilai rata-rata kekuatan tarik	30
Gambar 4.3. Spesimen uji tarik setelah diuji	31
Gambar 4.4 Sketsa pengujian kekerasan rockwell	32
Gambar 4.5 Diagram nilai rata-rata kekerasan	35