

TUGAS AKHIR

**PENGARUH BESAR ARUS DAN KECEPATAN
PENGELASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK DARI
HASIL PENGELASAN TIPE TIG PADA PIPA BAJA
STKM 11A**



Disusun Oleh :

YOGA PRASTYO
NBI : 1421700115

ACHMAD HABIBIE
NBI : 1421700070

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021/2022

TUGAS AKHIR

**PENGARUH BESAR ARUS DAN KECEPATAN
PENGELASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK DARI
HASIL PENGELASAN TIPE TIG PADA PIPA BAJA
STKM 11A**



Disusun Oleh :

YOGA PRASTYO
NBI : 1421700115

ACHMAD HABIBIE
NBI : 1421700070

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

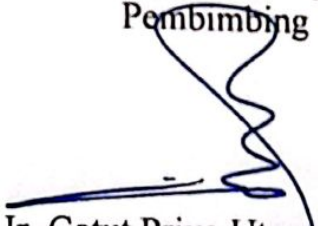
2021/2022

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA LEMBAR

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

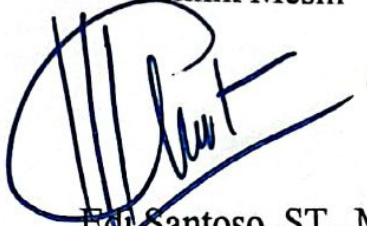
NAMA : YOGA PRASTYO 1421700070
ACHMAD HABIBIE 1421700115
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PENGARUH BESAR ARUS DAN
KECEPATAN PENGELASAN TERHADAP
SIFAT MEKANIK DARI HASIL
PENGELASAN TIPE TIG PADA PIPA BAJA
STKM 11A

Mengetahui / Menyetujui Dosen
Pembimbing


Ir. Gatut Priyo Utomo, M.Sc
NPP.20420860073

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Sajoyo, M.Kes.
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Edi Santoso, ST., MT
NPP. 20420960485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **PENGARUH BESAR ARUS DAN KECEPATAN PENGELASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK DARI HASIL PENGELASAN TIPE TIG PADA PIPA BAJA STKM 11A** yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 7 Desember 2021



Penulis



**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
BADAN PERPUSTAKAAN**

Jl.Semolowaru 45 Surabaya
Tlp.0315931800(ex.311)Email:perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIKARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGANAKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yoga Prastyo
NBI 1421700070
Fakultas :Teknik
ProgramStudi : TeknikMesin
JenisKarya :Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Pengaruh Besar Arus dan Kecepatan Pengelasan Terhadap Sifat Mekanik Dari Hasil Pengelasan Tipe Tig Pada Pipa Baja STKM 11A

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuatdi : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 22 Januari2022



**PENGARUH BESAR ARUS DAN KECEPATAN PENGELASAN
TERHADAP SIFAT MEKANIK DARI HASIL PENGELASANTIPE
TIG PADA PIPA BAJA STK**

Nama: Yoga Prastyo 1421700070

Achmad Habibie 1421700115

Nama Pembimbing: Ir. Gatut Priyo Utomo, M.Sc

ABSTRAK

Salah satu cara atau teknik penyambungan antar logam adalah dengan metode pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas) atau bisa disebut dengan las GTAW (Gas Tungsten Arc Welding). Dengan menggunakan teknik pengelasan diatas kita dapat menyambung logam seperti:Aluminium, tembaga, carbon steel, stainless steel. Tujuan melakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh metode pengelasan TIG terhadap sifat mekanik, dan sambungan las pada material baja STKM 11A. Pengelasan dilakukan dengan jenis pengelasan TIG dengan menggunakan filler HTW-50, dengan variasi besar arus, dan kecepatan las. Metode pengujian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan uji tarik dengan Tensile Strength,dan juga dengan melakukan praktek pengelasan TIG secara langsung agar kita juga bisa tahu cara mengelas dengan menggunakan jenis las TIG. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membuktikan bahwa pengelasan dengan menggunakan jenis las TIG ini hasil yang di dapat adalah hasil yang sesuai dengan keinginan yang kitaharapkan.

Kata kunci: Baja STKM 11A,Pengelasan TIG,Variasi arus ,Kecepatan las,Uji Tarik

ABSTRACT

One of the metal connecting techniques is the TIG welding method (Gas Tungsten Arc Welding). By using the welding techniques, we can connect metals such as: aluminum, copper, carbon steel, stainless steel. The purpose of this research is to find out how much influence the TIG welding method has on the mechanical properties, and welded joints of STKM 11A steel material. Welding is done by TIG method with filler HTW-50, variation of current, and welding speed. The test method used is tensile test with Tensile Strength, and also practicing TIG welding directly so we can know how to weld using the type of TIG welding. The results of this study are expected to prove that TIG welding is as expected.

Kata kunci: STKM 11A Baja Steel, TIG Welding, Variation of current, welding speed, Tensile strength

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **PENGARUH BESAR ARUS DAN KECEPATAN PENGELASAN TERHADAP SIFAT MEKANIK DARI HASIL PENGELASAN TIPE TIG PADA PIPA BAJA STKM11A**.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih pada pihak-pihak yang terkait:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menyertai dan memberkahi dalam pembuatan Tugas Akhir;
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir;
3. Bapak Ir. Gatut Prijo Utomo, M.Sc. selaku dosen pembimbing kami yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Ir. Edi Santoso, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya;
5. Semua dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyusun Tugas Akhir;
6. Teman-Teman dari Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah mendukung dan mendoakankami.

Surabaya, 7 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMANJUDUL	i
LEMBAR PENGESAHANTUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN KEASLIANTUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTARTABEL	x
DAFTARGAMBAR	xi
BABI. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. RumusanMasalah	2
1.3. BatasanMasalah	2
1.4. TujuanPenelitian	2
1.5. ManfaatPenelitian	2
BAB II.DASARTEORI	3
2.1. Pengertian Las.....	3
2.2. Jenis-JenisPengelasan	3
2.3. Las <i>Gas Tungsten Arc Welding</i> (GTAW)/ <i>Tungsten Inert Gas</i> (TIG)	6
2.3.1. Prinsip Kerja Las TIG / GTAW	7
2.3.2. Kelebihan dan Kekurangan TIG /GTAW	8
2.3.3. Peralatan Las TIG/ GTAW	9
2.4. BajaSTKM 11A	14
2.4.1. Komposisi Baja STKM11A	15
2.4.2. Tabel Peralatan dari BajaSTKM11A.....	16
2.5. PengujianTarik	16
2.5.1. Kekuatan TarikMaksimum (σ).....	16
2.5.2. ReganganMaksimum	16
2.6. Teori yang Berkaitan dengan Besar Arusdan Kecepatan Pengelasan terhadapSifat Mekanik	17

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Diagram Alir	19
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Persiapan Spesimen Uji	20
3.3.1. Pemotongan	20
3.3.2. Pembuatan Spesimen Uji Tarik	21
3.3.3. Proses Pembuatan Alur Pengelasan.....	21
3.3.4. Pengelasan Pipa Baja STKM 11A.....	21
3.4. Proses Uji Tarik	23
BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Masukan Panas Las (<i>Heat Input</i>)	24
4.2. Hasil data dan Perhitungan Uji Tarik.....	27
4.2.1. Perhitungan Tegangan Tarik	28
4.2.2. Perhitungan Regangan Tarik	30
4.3. Metode Sample Random.....	32
4.4. Hasil Pengujian Uji Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	34
4.4.1. Tegangan Tarik.....	34
4.4.2. Regangan	35
BAB V. KESIMPULAN	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Elektroda Tungsten.....	14
Tabel 2.2 Komposisi BajaSTKM 11A	15
Tabel 2.3 Sifat-Sifat Mekanik BajaSTKM 11A	16
Tabel 3.4 Spesifikasi Bahan Pipa BajaSTKM11A.....	22
Tabel 4.5 Nilai <i>Heat Input</i> pada Setiap Parameter	25
Tabel 4.6 Hasil Data Uji Tarik	26
Tabel 4.7 Tabel Sampel Metode Random	31
Tabel 4.8 Tabel Sampel Metode Random yang sudah diurutkan sesuai abjad kode.....	32
Tabel 4.9 Data Hasil Tegangan Tarik dengan Besar Arus 100 A	33
Tabel 4.10 Data Hasil Tegangan Tarik dengan Besar Arus 125A	33
Tabel 4.11 Data Hasil Tegangan Tarik dengan Besar Arus 150A	34
Tabel 4.12 Data Hasil Regangan dengan Arus 100A.....	34
Tabel 4.13 Data Hasil Regangan dengan Arus 125A.....	35
Tabel 4.14 Data Hasil Regangan dengan Arus 150A.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Las <i>Metal Inert Gas</i> (MIG)	6
Gambar 2.2 Proses Pengelasan <i>Gas Tungsten Arc Welding</i> (GTAW)	7
Gambar 2.3 Skema Las TIG	7
Gambar 2.4 <i>Torch</i> TIG.....	9
Gambar 2.5 Mesin Las <i>Alternating Current / Direct Current</i>	10
Gambar 2.6 Tabung Gas Lindung, Regulator Gas Lindung, dan <i>Flowmeter</i>	10
Gambar 2.7 Kabel Elektroda Selang Gas	11
Gambar 2.8 Pemegang Elektroda (<i>Electrode Holder</i>) / <i>Collet</i>	11
Gambar 2.9 <i>Nozzle</i>	12
Gambar 2.10 Elektroda Tungsten.....	13
Gambar 3.11 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 3.12 Pematangan Spesimen	20
Gambar 3.13 Dimensi Spesimen Uji Tarik	21
Gambar 3.14 Pembentukan Spesimen.....	21
Gambar 3.15 Spesimen setelah Pengelasan	22
Gambar 3.16 Proses Uji Tarik.....	23
Gambar 4.17 Grafik Masukan Panas.....	26
Gambar 4.17 Grafik Tegangan.....	36
Gambar 4.18 Grafik Regangan.....	37