

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 30 Agustus 2023



Abdul Kamet

NIM : 2220190101

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Abdul Kamet
NIM : 2220190101
Judul : Analisis Pengaruh Variasi Arus dan Kecepatan Pengelasan
Tungsten Inert Gas Terhadap Cacat Pengelasan dan Kekerasan Pada
Material Baja SS 400

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang skripsi.

Bojonegoro, 30 Agustus 2023.

Pembimbing I

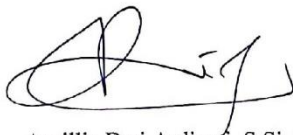


Agus Sulistiawan, S.Pd.,M.T

NIDN. 0724099101



Pembimbing II



Aprillia Dwi Ardianfi, S.Si.,M.Pd

NIDN.0726048902

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Abdul Kamet
NIM : 2220190101
Judul : Analisa Pengaruh Variasi Arus dan Kecepatan Pengelasan Tungsten
Inert Gas Terhadap Cacat Pengelasan dan Kekerasan Pada Material
Baja SS 400.

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 07 September 2023.

Dewan Penguji

Penguji I

Rizka Nur Faila, S.T., M.T.

NIDN. 0723019301

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Agus Sulistiawan, S.Pd. M.T.

NIDN. 0724099101

Penguji II

Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., M.A.

NIDN. 0731127601

Pembimbing II

Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.

NIDN. 0726048902

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Sunu Wahyudhi, M. Pd.
NIDN. 0709058902

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Sunu Wahyudhi, M. Pd.
NIDN. 0709058902

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

1. Kegigihan dalam belajar adalah kunci menuju kesuksesan.
2. Selalu ada harapan bagi orang-orang yang sering berdoa selalu ada jalan bagi orang-orang yang sering berusaha.

PERSEMBAHAN

skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Agus Sulistiawan, S.Pd, M.T. sebagai dosen pembimbing skripsi pertama, yang telah membimbing dalam awal perencanaan sampai skripsi ini terselesaikan.
2. Aprilia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.. selaku dosen pembimbing skripsi kedua, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan skripsi.
3. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Teman-teman seperjuangan Program studi Teknik Mesin 2018 yang telah ikut berjuang bersama-sama dari awal kuliah hingga terselesaikannya studi.

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI). Banyak pihak telah membantu dalam menyusun skripsi ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan skripsi ini.
3. Agus Sulistiawan, S.Pd.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam urusan akademik dan memberikan bimbingan terkait materi skripsi.
5. Aprillia Dwi Ardianti,S.Si.,M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal tata tulis skripsi ini.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2019 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Bojonegoro, 25 maret 2023

Penulis



Abdul Kamet

NIM. 2220190101

ABSTRA

The development of the machinery, mining and welding industries in Bojonegoro Regency cannot be separated from the contribution of the development of science and technology which is currently applied in every industrial process. This research uses TIG welding with SS 400 steel material by connecting using the TIG welding process on SS 400 Steel material. Previous research needs to be carried out regarding the parameters of using variations in current strength and welding speed during the TIG welding process on SS 400 Steel on the results. welding, especially those related to the resulting defects that appear, so that by carrying out this research it will be possible to determine the ideal parameters of current strength and welding speed to produce good penetration of welding results and welding results that are free from welding defects. The aim of this research is to determine the effect of welding current strength of 65, 70, and 75 Ampere with welding speed on TIG welding defects and hardness in SS 400 steel material. This research is an experiment with a scale of 100 mm x 50 mm x 3 mm which is welded using variations in welding current 65 amperes, 70 amperes, 75 amperes and welding speed 1.2 mm/s, 1.8 mm/s. welding with a current strength of 75 amperes and a welding speed of 1.8 mm/s, which is 65.11 HRB, in the HAZ area, the highest hardness value is in the variation of welding parameters with a current strength of 75 amperes and a welding speed of 1.8 mm/s, which is 60.96 HRB, in the weld metal area the highest hardness value is welding with a current strength of 75 amperes and a welding speed of 1.8 mm/s, namely 58.63 HRB.

Keywords: *TIG Welding, Current Variations, Speed, Defect Test, Hardness Test*

ABSTRAK

Perkembangan industri permesinan, pertambangan dan pengelasan di Kabupaten Bojonegoro tidak lepas dari kontribusi dari perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang diterapkan dalam setiap proses industri saat ini. Penelitian ini menggunakan pengelasan TIG dengan material baja SS 400 dengan cara penyambungan menggunakan proses pengelasan TIG pada material Baja SS 400. Penelitian yang telah dilakukan terdahulu maka perlu dilakukan penelitian terkait parameter penggunaan variasi kuat arus dan kecepatan pengelasan selama proses pengelasan TIG pada Baja SS 400 terhadap hasil pengelasan terutama yang berkaitan dengan cacat yang dihasilkan yang muncul, sehingga dengan dilakukannya penelitian ini akan dapat ditentukan besarnya parameter kuat arus dan kecepatan pengelasan yang ideal untuk menghasilkan penetrasi hasil pengelasan yang baik dan hasil pengelasan yang bebas dari cacat pengelasan. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh kuat arus pengelasan 65, 70, dan 75 Ampere dengan kecepatan pengelasan terhadap cacat pengelasan TIG dan kekerasan pada material Baja SS 400. Penelitian ini merupakan experiment dengan skala 100 mm x 50 mm x 3 mm yang dilakukan pengelasan dengan variasi arus pengelasan 65 ampere, 70 ampere, 75 ampere dan kecepatan pengelasan 1,2 mm/s, 1,8 mm/s. pengelasan dengan kuat arus 75 ampere dan kecepatan pengelasan 1,8 mm/s yaitu sebesar 65,11 HRB, pada daerah HAZ bahwa nilai kekerasan tertinggi adalah pada variasi parameter pengelasan dengan kuat arus 75 ampere dan kecepatan pengelasan 1,8 mm/s yaitu sebesar 60,96 HRB, pada daerah *weld metal* bahwa nilai kekerasan tertinggi adalah pengelasan dengan kuat arus 75 ampere dan kecepatan pengelasan 1,8 mm/s yaitu sebesar 58,63 HRB.

Kata kunci: Pengelasan TIG, Variasi Arus, Kecepatan, Uji Cacat, Uji Kekerasa

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN SAMPEL DALAM.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRA	6
ABSTRAK	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR GAMBAR	10
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Peneliti.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Definisi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Mesin Las	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
2.3 Parameter Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
2.4 Jenis Sambungan Las.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Posisi Pengelasan.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Baja Karbon.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Klasifikasi Baja Karbon	Error! Bookmark not defined.
2.8 Baja SS 400	Error! Bookmark not defined.
2.9 Kuat Arus Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
2.10 Kecepatan Pengelasan	Error! Bookmark not defined.

2.11	Penetrasi Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
2.12	Pengujian Cacat Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
2.13	Sifat Mekanik Kekerasan.....	Error! Bookmark not defined.
2.14	Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Alat dan Bahan Peneliti.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Bahan Peneliti	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Objek dan Subjek Peneliti.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Variabel Peneliti.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Pengelasan TIG	Error! Bookmark not defined.
3.6	Pengambilan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Analisis data penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.8	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pembuatan Spesimen Uji.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Spesimen Uji Cacat Pengelasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Specimen Uji Kekerasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Uji Dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Uji NDT Dye Penetrant Cacat Pengelasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Uji Kekerasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
5.2	SARAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keunggulan mesin las AC dan DC (Bintoro, 2000)..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 2 Spesifikasi Baja **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 3 Skala kekerasan Rockwell (Davis, Troxell, dan Wiskocil, 1955) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 4 Hasil Penelitian Terdahulu..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2. 5 Hasil Uji Kekerasan (HRB) **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin las arus AC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Mesin las DC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 <i>Tungsten Inert Gas Welding</i> (Sharma, 2022)...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Jenis-jenis sambungan las (Wirjosumarto, 1996)...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Penetran.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Parameter-parameter dasar pada pengujian Brinell.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Tipe-tipe lekukan piramid intan (Dieter, 1987)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Pengujian Rockwell Hardness Test ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Flowchart penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Specimen Uji Cacat Pengelasan (<i>Weld Metal</i> dan <i>Root</i>).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Specimen Uji Kekerasan <i>Rockwell Hardness Test</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Hasil Uji NDT <i>Dye Penetrant</i> Pengelasan TIG pada pelat Baja SS 400 menggunakan parameter kuat arus pengelasan sebesar 65 ampere dengan kecepatan pengelasan 1,2 mm/s.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Hasil Uji NDT <i>Dye Penetrant</i> Pengelasan TIG pada pelat Baja SS 400 menggunakan parameter kuat arus pengelasan sebesar 65 ampere dengan kecepatan pengelasan 1,8 mm/s.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Hasil Uji NDT <i>Dye Penetrant</i> Pengelasan TIG pada pelat Baja SS 400 menggunakan parameter kuat arus pengelasan sebesar 70 ampere dengan kecepatan pengelasan 1,2 mm/s.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Hasil Uji NDT <i>Dye Penetrant</i> Pengelasan TIG pada pelat Baja SS 400 menggunakan parameter kuat arus pengelasan sebesar 65 ampere dengan kecepatan pengelasan 1,8 mm/s.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Hasil Uji NDT <i>Dye Penetrant</i> Pengelasan TIG pada pelat Baja SS 400 menggunakan parameter kuat arus pengelasan sebesar 75 ampere dengan kecepatan pengelasan 1,2 mm/s.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Hasil Uji NDT <i>Dye Penetrant</i> Pengelasan TIG pada pelat Baja SS 400 menggunakan parameter kuat arus pengelasan sebesar 75 ampere dengan kecepatan pengelasan 1,8 mm/s.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 HRB Pada Base Metal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 HRB Pada HAZ	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 HRB Pada Weld Metal.....	Error! Bookmark not defined.