

**ANALISIS PENGARUH ARUS LISTRIK PADA PROSES
PENGELASAN TIG TERHADAP KEKUATAN SAMBUNGAN
LAS MATERIAL LOGAM ALUMINIUM 6061**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Ilham Khalilullah

222411909



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNOLOGI MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**ANALISIS PENGARUH ARUS LISTRIK PADA PROSES PENGELASAN
TIG TERHADAP KEKUATAN SAMBUNGAN LAS MATERIAL LOGAM
ALUMINIUM 6061**

Oleh:

Ilham Khalilullah

222411909

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 5 Maret 2024

Disetujui,

Pembimbing I,

Iwan Gunawan, ST., MT.
NIP. 196001031985031002

Pembimbing II,

Ari Siswanto, ST., MT.
NIP. 197706052003121003

Disahkan,

Penguji I,

Penguji I,

Dr. Heri Setiawan ST., MT.
NIP. 196707011992031001

Dhion Khairul Nugraha ST., M.T.
NIP. 199003102022013002

Penguji III,

Pandoe ST., MT
NIP. 196903031995121002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Khalilullah
NIM : 222411909
Jurusan : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Program Studi : Teknik Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : ANALISIS PENGARUH ARUS LISTRIK
PADA PROSES PENGELASAN TIG
TERHADAP KEKUATAN SAMBUNGAN LAS
MATERIAL LOGAM ALUMINIUM 6061

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 12 – 01 – 2024
Yang Menyatakan,

Ilham Khalilullah
NIM 222411909

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Khalilullah
NIM : 222411909
Jurusan : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Program Studi : Teknik Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : ANALISIS PENGARUH ARUS LISTRIK
PADA PROSES PENGELASAN TIG
TERHADAP KEKUATAN SAMBUNGAN LAS
MATERIAL LOGAM ALUMINIUM 6061

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 12 – 01 – 2024
Yang Menyatakan,

Ilham Khalilullah
NIM 222411909

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Analisis Pengaruh Arus Listrik Pada Proses Pengelasan Tig Terhadap Kekuatan Sambungan Las Material Logam Aluminium 6061”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur (TRM) di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Dukungan dan kasih sayang yang tiada hentinya dari kedua orang tua, Bapak Aswandi dan Ibu Yesi Elfia, telah menjadi pilar kokoh dalam perjalanan ini. Doa, bantuan material, dan dukungan moral yang tak terhitung jumlahnya telah memberikan kekuatan ekstra, menjadi pendorong penulis untuk mencapai pencapaian dititik yang luar biasa ini.
2. Seluruh keluarga penulis yang telah memberikan doa, material dan moral agar penulis tetap bertahan dalam perkuliahan ini.

3. Pembimbing tugas akhir Bapak Iwan Gunawan, ST., MT. Dan Bapak Ari Siswanto, ST., MT.
4. Tim dosen Departemen Teknik Manufaktur Polman selaku pengajar dan pendidik yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis selama masa perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Para Instruktur, dan seluruh Staff Politeknik Manufaktur Bandung yang telah membantu dan memberikan saran kepada penulis ini.
6. teman D-IV Alih Jenjang khususnya Sangkala Niscaya Kusumo dan Wizdan Mubarok yang telah memberi bantuan, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan tulisan.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis pun menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar bisa menjadi lebih baik ke depannya. Akhir kata, penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia serta bisa menjadi inspirasi dan memiliki kontribusi bagi masyarakat.

Bandung, 12 Januari 2024

Ilham Khalilullah

ABSTRAK

Pemilihan arus dalam pengelasan aluminium memiliki dampak signifikan terhadap kualitas sambungan las. Arus yang terlalu tinggi dapat menyebabkan peningkatan penetrasi, potensi distorsi dan risiko *overmelting*. Di sisi lain, arus yang terlalu rendah dapat menghasilkan sambungan las yang lemah, kurang penetrasi, dan meningkatkan risiko terbentuknya porositas. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memahami pengaruh variasi arus pada proses pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) terhadap kekuatan hasil lasan aluminium 6061 ketebalan 6 mm dan menggunakan *filler* ER4043. Kekuatan tarik dan kelenturan sambung las adalah yang paling penting pada konstruksi tersebut karena membutuhkan sambungan las yang kuat, stabilitas tinggi dan tangguh untuk menahan beban statis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan arus 160 Ampere memberikan kekuatan tarik tertinggi, mencapai nilai rata-rata sebesar 207.49 MPa. Variasi arus 100 Ampere menunjukkan kekuatan tarik terendah dengan nilai rata-rata 132.854 MPa. Sementara, untuk pengelasan dengan variasi arus 130 A memperoleh rata-rata nilai kekuatan tarik sebesar 154.128 MPa. Dari hasil uji bending hanya pengelasan dengan arus 160 Ampere yang memenuhi kriteria standar, sementara variasi arus 100 Ampere dan 130 Ampere mengalami retakan dan patahan yang melebihi batas standar. Hasil mikrostruktur yang diperoleh dari pengelasan yaitu pada *Heat Affected Zone (HAZ)* menunjukkan bahwa fasa Mg_2Si yang paling dominan yaitu arus 160 A dan pada weld metal fasa Mg_2Si yang paling dominan yaitu arus 160A yang dimana fasa Mg_2Si dapat meningkatkan kekuatan mekanik material. Dengan mempertimbangkan hasil ini, penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang pentingnya pemilihan arus yang tepat dalam pengelasan aluminium 6061. Arus 160 Ampere merupakan pilihan yang tepat untuk mencapai sambungan las yang kuat.

Kata kunci: Arus Pengelasan, Aluminium 6061, *Filler* ER 4043, Uji Tarik, Uji tekuk, Mikrostruktur

ABSTRACT

The choice of current in aluminum welding has a significant impact on the quality of the welded joint. Too high a current can cause increased penetration, potential distortion and risk of overmelting. On the other hand, a current that is too low can result in a weak weld joint, lack of penetration, and increase the risk of porosity formation. The main focus of this research is to understand the effect of current variations in the Tungsten Inert Gas (TIG) welding process on the strength of 6 mm thick 6061 aluminum welds and using ER4043 filler. The tensile strength and flexibility of welded joints are the most important in these constructions because they require strong welded joints, high stability and toughness to withstand static loads. The research results show that using a current of 160 Ampere provides the highest pulling strength, reaching an average value of 207.49 MPa. A current variation of 100 Ampere shows the lowest tensile strength with an average value of 132.854 MPa. Meanwhile, for welding with a current variation of 130 A, an average tensile strength of 154.128 MPa was obtained. From the results of the bending test, only welding with a current of 160 Ampere met the standard criteria, while variations in the current of 100 Ampere and 130 Ampere experienced cracks and fractures that exceeded the standard limits. The microstructural results obtained from welding, namely in the Heat Affected Zone (HAZ), show that the most dominant Mg₂Si phase is a current of 160 A and in weld metal the most dominant Mg₂Si phase is a current of 160A, where the Mg₂Si phase can increase the mechanical strength of the material. By considering these results, this research provides in-depth insight into the importance of choosing the right current in welding aluminum 6061. A current of 160 Ampere is the right choice to achieve a strong welded joint.

Keywords: Welding Current, Aluminum 6061, Filler ER 4043, Tensile Test, Bending Test, Microstructure

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
I BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-3
I.3 Batasan Masalah.....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-4
I.4.1 Tujuan	I-4
I.4.2 Manfaat	I-4
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Landasan Teori	II-1
II.1.1 Pengelasan (<i>Welding</i>).....	II-1
II.1.2 Aluminium	II-12
II.1.3 Uji Tarik.....	II-15
II.1.4 Uji Tekuk (<i>Bending</i>)	II-16
II.1.5 Pengujian Metalografi.....	II-17
II.1.6 Dye Penetrant	II-18
III BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
III.1 Mulai.....	III-2
III.2 Studi Literatur	III-2
III.3 Persiapan Alat dan Bahan Pengelasan	III-3
III.4 Pengelasan Dengan Variasi Arus.....	III-4
III.5 <i>Quality Control</i>	III-5
III.6 Pembuatan Spesimen Uji Tarik, Uji <i>Bending</i> , dan Mikrostruktur	III-6

III.7	<i>Quality Control</i>	III-9
III.8	Pengujian Tarik, <i>Bending</i> , dan Pengamatan Mikrostruktur	III-9
III.9	Analisa Data	III-10
III.10	Selesai	III-10
IV	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Hasil Pengujian Tarik	IV-1
IV.2	Hasil Uji Bending	IV-5
IV.3	Hasil Pengamatan Mikrostruktur	IV-10
V	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran	V-2
	DAFTAR PUSTAKA	V-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pemilihan Penggunaan Arus Beberapa Jenis logam	II-4
Tabel 2. 2 Arus Pengelasan Berdasarkan Ketebalan dan Diameter Elektroda.....	II-4
Tabel 2. 3 Kode dan Komposisi Kimia Elektroda Tungsten	II-9
Tabel 2. 4 Pemilihan Arus Berdasarkan Diameter Elektroda dan Tipe Arus	II-9
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>filler</i> ER4043	II-11
Tabel 2. 6 Kesesuaian Logam Pengisi dan Logam Induk	II-11
Tabel 2. 7 Komposisi Al 6061	II-12
Tabel 2. 8 Sifat-Sifat Mekanik Al 6061	II-13
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Tarik Arus 100 A	IV-2
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Tarik Arus 130 A	IV-2
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Tarik Arus 160 A	IV-2
Tabel 4. 4. Tabel Referensi Penelitian Hasil Uji Tarik	IV-3
Tabel 4. 5 Sampel Hasil Uji Bending Las Dengan Arus 130 A	IV-5
Tabel 4. 6 Sampel Hasil Uji <i>Bending</i> Las Dengan Arus 160 A.....	IV-6
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian <i>Bending</i> Arus 100 A.....	IV-7
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian <i>Bending</i> Arus 130 A.....	IV-8
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian <i>Bending</i> Arus 160 A.....	IV-8
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Mikrostruktur Las Aluminium 6061.....	IV-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian Mesin TIG	II-3
Gambar 2. 2 Posisi Pengelasan Di Bawah Tangan (<i>Down Hand Position</i>).....	II-5
Gambar 2. 3 Posisi pengelasan yang digunakan	II-6
Gambar 2. 4 Jenis Kampuh Las V Tunggal	II-6
Gambar 2. 5 Daerah Las.....	II-7
Gambar 2. 6 Arah Pembekuan Logam Las	II-7
Gambar 2. 7 Hasil Uji Spektro Aluminium 6061	II-13
Gambar 2. 8 Struktur Mikro Mg_2Si dan $AlFeSi$	II-14
Gambar 2. 9 Diagram fasa Mg_2Si dan diagram fasa ternary $AlFeSi$	II-15
Gambar 2. 10 Skema uji <i>three point bending</i>	II-16
Gambar 2. 11 Proses Dye Penetrant.....	II-18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	III-1
Gambar 3. 2 Ukuran Benda Kerja dan Kampuh Las	III-3
Gambar 3. 3 Proses Pembuatan Kampuh Las	III-4
Gambar 3. 4 Proses Pengelasan Aluminium 6061	III-5
Gambar 3. 5 Proses <i>Dye Penetrant</i>	III-6
Gambar 3. 6 Ukuran spesimen uji tarik.....	III-7
Gambar 3. 7 Ukuran spesimen uji <i>bending</i>	III-7
Gambar 3. 8 <i>Cutting Design</i> Spesimen Uji.....	III-8
Gambar 3. 9 Proses pemotongan dan Hasil Pemotongan	III-8
Gambar 3. 10 Proses Permesinan.....	III-9
Gambar 3. 11 Proses Uji Tarik, Proses Uji <i>Bending</i> dan Proses Pengamatan Metalografi.....	III-10
Gambar 4. 1 Sampel Hasil Uji Tarik Las Arus 100 A, 130 A, 160 A	IV-1
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Tarik Penelitian	IV-3
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Tarik Berdasarkan Referensi	IV-4
Gambar 4. 4 Sampel Uji Bending Hasil Las Dengan Arus 100 A	IV-5
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji <i>Bending</i>	IV-9

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan kebutuhan untuk menghasilkan konstruksi yang kuat menjadikan teknik pengelasan sebagai pilihan utama dalam pembangunan konstruksi. Oleh karena itu, diperlukan hasil las yang memiliki kualitas baik untuk mendukung konstruksi yang kuat, aman, dan tahan lama. Salah satu metode pengelasan yang banyak digunakan dalam dunia manufaktur adalah Tungsten Inert Gas (TIG), yang memiliki keunggulan kontrol panas yang presisi. Ini membuatnya cocok untuk mengelas logam *non-ferrous* seperti aluminium dan mampu mengelas bahan tipis tanpa merusak struktur material.

Salah satu masalah yang muncul dalam pengelasan aluminium adalah kemudahan teroksidasi ketika terpapar udara. Lapisan oksida ini dapat menghambat proses pengelasan dan memengaruhi kualitas hasil las. Oleh karena itu, penggunaan gas pelindung seperti argon diperlukan selama proses pengelasan. Gas pelindung membentuk atmosfer yang mengurangi atau mencegah kontak langsung logam dengan oksigen di udara, mengurangi risiko oksidasi. Aluminium 6061 biasanya digunakan untuk konstruksi jembatan, rumah, dan kapal laut. kekuatan tarik dan keuletan sambung las adalah yang paling penting pada konstruksi tersebut karena membutuhkan sambungan las yang kuat, stabilitas tinggi dan tangguh untuk menahan beban statis.

Pemilihan arus dalam pengelasan aluminium memiliki dampak signifikan terhadap kualitas sambungan las. Arus yang terlalu tinggi dapat menyebabkan panas berlebih, meningkatkan penetrasi, potensi distorsi, dan membawa risiko overmelting. Sebaliknya, arus yang terlalu rendah dapat menghasilkan sambungan las yang lemah, kurang penetrasi, dan meningkatkan risiko terbentuknya porositas. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen, yang bertujuan mengetahui sebab akibat berdasarkan perlakuan yang diberikan oleh peneliti. Pada penelitian ini, perlakuan yang diberikan oleh peneliti adalah pengelasan dengan variasi kuat arus. Pengelasan dilakukan dengan metode TIG (Tungsten Inert Gas) pada bahan aluminium 6061 dengan bahan pengisi/*filler*

ER4043 diameter 2.4 mm dan dilakukan pembuatan kampuh V 60° dengan tinggi akar 2 mm pada spesimen uji. Variasi arus yang digunakan dalam penelitian ini adalah arus 100 Ampere, 130 Ampere dan 160 Ampere, kemudian diuji dengan menggunakan uji tarik, uji bending dan metalografi, analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, dimana data yang diperoleh di rata-rata dan disajikan dalam bentuk grafik kemudian dideskripsikan dan disimpulkan. Telah dilakukan penelitian terdahulu untuk mengetahui hasil yang optimal dibidang pengelasan aluminium menggunakan metode pengelasan TIG dapat ditinjau sebagai berikut:

Muhammad Bashoruddin dan Abdul Haris Nasution melakukan penelitian tentang Pengaruh Kuat Arus Pada Kekuatan Tarik Aluminium 6061 Dengan Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) menggunakan *filler* ER 4043 diameter 3.2 mm dan sudut kampuh V-groove 60°. Hasil penelitian pengujian tarik nilai kuat tarik tertinggi adalah pada arus 160 A sebesar 196.19 MPa dan nilai kuat tarik terendah adalah pengelasan menggunakan arus 130 A dengan nilai 157.25 Mpa. Sedangkan nilai kuat tarik untuk arus 190 A adalah 149.28 Mpa [11].

Linda Andewi melakukan penelitian tentang Pengaruh Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Pada Alumunium 6061 menggunakan *filler* ER 4043 dia 3.2 mm. Pada pengujiannya berdasarkan analisis kekuatan tarik aluminium 6061 setelah dilakukan variasi arus pada pengelasan TIG disimpulkan bahwa nilai yang diperoleh dari uji tarik nilai tegangan tertinggi rata-rata yaitu untuk pengelasan dengan arus 120 ampere yaitu 142.50 MPa. Nilai tegangan tarik terendah rata-rata yaitu pada pengelasan dengan arus 80 ampere yaitu 40.44 Mpa [6].

Weijie Gou dan Lihong Wang melakukan penelitian tentang pengaruh arus pengelasan terhadap struktur mikro dan sifat Sambungan Las TIG Paduan Aluminium 5052. Hasil penelitian menunjukkan pengujian struktur mikro dengan arus pengelasan 120 A, zona yang terkena panas lebih besar dan strukturnya lebih besar, karena arus pengelasan lebih besar, input panas pengelasan juga meningkat, dan zona yang terkena panas diperbesar dan strukturnya lebih besar. Hasil penelitian menunjukkan pengujian tarik menggunakan sambungan v-groove

menunjukkan kekuatan maksimum pada pengelasan TIG pada arus 115 A sebesar 212.1 Mpa [13].

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dikaji pada Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bagaimana pengaruh arus listrik pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) terhadap kekuatan tarik hasil las aluminium 6061?
2. Bagaimana pengaruh arus listrik pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) terhadap uji tekuk hasil las aluminium 6061?
3. Bagaimana pengaruh arus listrik pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) terhadap mikrostruktur hasil las aluminium 6061?

I.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam menganalisis dan memecahkan masalah yang dibahas serta untuk menghindari penyimpangan dari pokok masalah, maka dibuat batasan-batasan sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah logam aluminium 6061
2. Proses pengelasan menggunakan las TIG
3. Elektroda yang digunakan adalah Tungsten EWP (Elektrode Wolfram Pure) diameter 2.4 mm
4. Pengisi/filler yang digunakan ER4043 diameter 2.4 mm
5. Jenis kampuh V butt joint dengan sudut 60° dengan jarak antar plat 2 mm dan tinggi akar 2 mm.
6. Non-preheating dikarenakan tidak ada kebutuhan khusus.
7. Variasi arus yang digunakan yaitu : 100 A, 130 A, 160 A.
8. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian tarik, pengujian tekuk, dan pengujian mikrostruktur.
9. Pembuatan spesimen mengacu pada standar AWS B4.0:2016.
10. Proses pengelasan manual dengan kecepatan pengelasan 2 mm/detik dan dianggap konstan.

I.4 Tujuan dan Manfaat

I.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan yang berbeda-beda terhadap nilai kekuatan tarik logam aluminium 6061 hasil pengelasan TIG dengan *filler* ER 4043.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan yang berbeda-beda terhadap hasil uji *bending* logam aluminium 6061 hasil pengelasan TIG dengan *filler* ER 4043.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan yang berbeda-beda terhadap kekuatan tarik logam aluminium 6061 hasil pengelasan TIG dengan *filler* ER 4043.

I.4.2 Manfaat

Adapun manfaat penelitian dari diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

Memahami pengaruh kuat arus listrik las TIG pada aluminium untuk menghasilkan hasil las yang berkualitas dan membantu menentukan parameter terbaik untuk mencapai sambungan las yang kuat dan tahan lama. Juga meningkatkan efisiensi dalam proses pengelasan. Ini membantu mengurangi waktu yang dibutuhkan, biaya produksi, dan menghindari pemborosan energi. Serta sebagai pedoman yang lebih baik untuk industri pengelasan, memastikan konsistensi dalam praktik pengelasan.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika pada pembahasan Tugas Akhir ini meliputi penjabaran dengan terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut, diantaranya:

1. BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum mengenai landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait yang

diperlukan untuk melakukan penelitian pada Tugas Akhir serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisi mengenai metode dan langkah-langkah penyelesaian Tugas Akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.
4. BAB IV ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA, berisi analisa dari hasil yang didapatkan setelah melakukan percobaan.
5. BAB V PENUTUP, berisi tentang kesimpulan dari kajian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan hasil kajian pada masa mendatang.