

**Analisis Uji Tarik pada Pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*)
Baja ST 37 dengan Variasi Arus dan Kampuh.**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD AL VAREZ

NIM: 06121181823008

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

**Analisis Uji Tarik pada Pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas)
Baja ST 37 dengan Variasi Arus dan Kampuh**

SKRIPSI

Oleh

Muhammad Al Varez

NIM : 06121181823008

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Pembimbing



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan
Teknik Mesin,**



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**



**Analisis Uji Tarik pada Pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas)
Baja ST 37 dengan Variasi Arus dan Kampuh
SKRIPSI**

Oleh

Muhammad Al Varez

NIM : 06121181823008

Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 28 Desember 2021

TIM PENGUJI :

1. **Drs. Harlin, M.Pd** (Ketua / Pembimbing)
2. **Drs. Darlius, M. M., M. Pd.** (Anggota / Penguji 1)



**Indralaya, Desember 2021
Mengetahui,
Ketua Program Studi Pend.Teknik Mesin,**



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Al Varez

NIM : 06121181823008

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Judul : Analisis Uji Tarik pada Pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*)
Baja ST 37 dengan Variasi Arus dan Kampuh.

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain selain saya kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim sesuai peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia No.17 tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di perguruan tinggi.

Indralaya, Desember 2021

Yang menyatakan,



Muhammad Al Varez

NIM. 06121181823008

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

MOTO HIDUP :

- Leave doubts, follow your heart
- Kejarlah akhirat, maka dunia akan mengikuti
- Agama seseorang sesuai dengan agama teman dekatnya. Hendaklah kalian melihat siapakah yang menjadi teman dekatnya (HR. Abu Daud dan Tarmidzi).
- Kejarlah urusan duniamu seakan-akan kamu hidup selamanya dan laksanakan urusan akhiratmu seakan-akan kamu mati besok (HR. Ibnu Asakir).
- Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Al-Insyirah : 6).

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Tuhan yang Maha Esa Allah SWT Sebagai wujud dari rasa syukur atas segala nikmat, karunianya serta hidayah-Nya. Sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Rasulullah SAW junjungan seluruh umat yang membawa dunia dari kegelapan menuju dunia yang terang benderang.
- Skripsi ini adalah hadiah terindah dari saya untuk kedua orang tua saya. Ibu dan ayah yang telah mengorban segalanya, berkerja keras dan selalu mendoakan saya sehingga dipermudahkan Allah SWT dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 saya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Karena kalian berdua, hidup terasa begitu mudah dan penuh kebahagiaan. Terimakasih karena selalu menjaga saya dalam doa-doa ayah dan ibu serta selalu membiarkan saya

mengejar impian saya apapun itu. Saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia, saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa. pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk ibu dan ayah.

- Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya teruntuk Mbah Hendra dan Mbah Marni dan kedua adik saya Excel Erlangga dan Muhammad Alvaro Giantara serta seluruh keluarga besar Ibu Susi, Bu Devi, Ayah Tris, Mang Bertuz, Bik reni, sepupu saya Anggita Faradilla, Arjuna Wisesa, Inne Lorenza, Tasya, Kayla dan lain-lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah berperan besar membantu serta membimbing saya dalam menyelesaikan perkuliahan di Prodi Pendidikan teknik mesin ini.
- Sahabat Lillah, sahabat surga Agung Al Hafidzin dan Rama Ramadhon yang selalu ada disisi saya. Saya bahkan tidak dapat menjelaskan betapa bersyukur saya memiliki kalian dalam hidup saya. Suka dan duka dilewati bersama, yang saling mengingatkan dalam kebaikan, yang selalu mendoakan saya, yang selalu membantu saya serta selalu memotivasi saya ketika saya dalam keadaan sulit. Kebaikan kalian tiada bandingnya. Kalian menjadi salah satu orang yang layak kupersembahkan bentuk perjuanganku ini.
- Teruntuk orang yang sangat spesial dalam hati saya Rewida Fahrnunisa yang selalu menemani hari-hari saya melewati manis dan pahitnya dunia perkuliahan. Terimakasih atas dukungan, kebaikan, perhatian dan menjadi orang yang selalu ada disisi pada kondisi suka dan duka. Betapa beruntungnya aku bertemu denganmu di jalan hidupku. Serta seluruh keluarganya terutama Ibu dan Ayah Rere yang telah baik dan menerima saya menjadi salah satu bagian dari keluarga mereka.
- Kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku dekan FKIP, Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku kaprodi pendidikan teknik mesin serta selaku pembimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih banyak atas

bantuan, waktu, nasehat, dukungan, ide-ide, motivasi serta arahan yang telah banyak membantu dalam kelancaran pembuatan skripsi ini. Semoga Allah membalas jasa kebaikan jasa bapak dan ibu.

- Bapak dan ibu dosen penguji (Bapak Drs. Harlin, M.Pd., Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.) yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi terbaiknya untuk kebaikan serta kemajuan dalam penyusunan skripsi ini, dan terimakasih telah memberikan nilai terbainya pada ujian akhir skripsi.
- Kepada seluruh bapak dan ibu dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (Bapak Drs. Harlin, M.Pd., Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D., Bapak Drs. Darlius, M.M., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd., Bapak Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T., Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T., Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd., Bapak Wadirin S.Pd., M.Pd., Bapak Handi Harsap S.Pd., M.Pd.) yang telah banyak memberikan do'a, ilmu, pengajaran, pengalaman serta cerita hidup yang tak akan kami lupakan. Semoga Allah membalas kebaikan bapak dan ibuk dosen serta semoga dimuliakan dan ditinggikan derajatnya oleh Allah SWT.
- Teman-teman seperjuangan PTM angkatan 2018 yang telah menjadi bagian dari kisah hidup saya dan banyak sekali pelajaran hidup yang telah saya dapat dari teman-teman PTM 2018.
- Teman-teman bedeng kades (Okta, Fathur, Fahmi, Agung, Kak Ahmad, Kak Defrian, Kak Tommy, Kak Adi, Kak Ogi, Kak Tri, Kak Taufik dan lain-lain) yang sangat baik dalam pertemanan, mengarahkan dalam istiqomah dalam beribadah, dan telah memberikan rasa nyaman mengkos di bedeng kades.
- Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu
- Almamater yang saya cintai UNSRI

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Uji Tarik pada Pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas) Baja ST 37 dengan Variasi Arus dan Kampuh.” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, Penulis Mengucapkan terima kasih kepada Drs. Harlin, M. Pd., Sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Bapak Drs. Harlin, M.Pd., selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Drs. Harlin, M.Pd dan Drs. Darlius, M.M., M.Pd selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd. selaku dosen Pembimbing Akademik serta seluruh staff dan dosen Pendidikan Teknik Mesin Yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan teknik mesin dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indaralaya, 17 Maret 2021

Penulis,

Muhammad Al Varez

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Teori	6
2.1.1 <i>Tungsten inert gas</i> (TIG).....	6
2.1.2 Pengelasan <i>Tungsten Inert Gas</i> (TIG)	7
2.1.3 Elektroda dan Klasifikasinya	10
2.1.4 Efek Parameter Proses Pengelasan	12
2.1.5 Jenis-jenis Kampuh dan Sambungan Las.....	14
2.1.6 Sambungan sudut	16
2.1.7 Sambungan Las Tepi.....	17
2.1.8 Sambungan Las Lap.....	17
2.1.9 Sambungan Las T.....	17

2.1.10 Butt Welding Joint	17
2.1.11 Metalurgi Las	18
2.1.12 Baja karbon	19
2.1.13 Baja ST 37.....	22
2.1.14 Pengujian Tarik.....	22
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	25
2.3 Kerangka Berpikir.....	26
3 METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.2 Variabel Penelitian.....	28
3.2.1 Variabel Bebas	28
3.2.2 Variabel Terikat	28
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.4 Objek Penelitian.....	29
3.5 Prosedur Penelitian	29
3.5.1 Tahap Persiapan Alat Uji	29
3.5.2 Tahap pelaksanaan pengujian	29
3.5.3 Tahap Akhir	30
3.6 Diagram Alur Penelitian	31
3.7 Alat dan Bahan.....	32
3.7.1 Alat.....	33
3.7.2 Bahan	33
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.9 Teknik Analisis Data.....	34
4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Deskripsi Penelitian	36
4.1.1 Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan.....	36
4.1.1.1 Alat.....	36
4.1.1.2 Bahan	38
4.1.2 Deskripsi Pemotongan Spesimen.....	39
4.1.3 Deskripsi Pembuatan Kampuh.....	40

4.1.4 Deskripsi Proses Pengelasan	41
4.1.5 Deskripsi Proses Pengujian Tarik	43
4.2 Data Pengujian Tarik	44
4.3 Hasil Penelitian dan Pembahasan	45
4.3.1 Hasil Penelitian	45
4.3.2 Pembahasan.....	50
4.3.2.1 Spesimen Kampuh V Tunggal Arus 90 A	50
4.3.2.2 Spesimen Kampuh Setengah V Arus 90 A	50
4.3.2.3 Spesimen Kampuh V Tunggal Arus 100 A	51
4.3.2.4 Spesimen Kampuh Setengah V Arus 100 A	51
4.3.2.5 Spesimen Kampuh V Tunggal Arus 110 A	52
4.3.2.6 Spesimen Kampuh Setengah V Arus 110 A	52
4.4 Implementasi Penelitian.....	53
5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>tungsten inert gas</i>	6
Gambar 2.2 <i>Typical GTAW welding</i>	7
Gambar 2.3 Seorang operator las GTAW, obor las, dan kawat pengisi	8
Gambar 2.4 Jenis-Jenis Kampuh.....	15
Gambar 2.5 Jenis-Jenis Kampuh.....	16
Gambar 2.6 Daerah bagian dari sambungan las.....	19
Gambar 2.7 Kekuatan tarik dan kekerasan (<i>hot-rolled, unheat-treated</i>).....	21
Gambar 2.8 Tegangan-Regangan Teknik	24
Gambar 4.1 Proses Pemotong Spesimen.....	40
Gambar 4.2 Proses Pembentukan Kampuh.....	41
Gambar 4.3 Proses Pengelasan TIG.....	42
Gambar 4.4 Dokumentasi Pengujian Tarik.....	44
Gambar 4.5 Grafik Kekuatan Tarik	46
Gambar 4.6 Grafik Tegangan Luluh	47
Gambar 4.7 Grafik Regangan	48
Gambar 4.8 Grafik Tegangan Patah.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggunaan Mesin Las TIG Untuk Beberapa Logam	9
Tabel 2.2 Berbagai Jenis Elektroda Untuk Pengelasan TIG	11
Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan.....	33
Tabel 3.2 Bahan Yang Digunakan	33
Tabel 3.3 Data Pengujian Kampuh V tunggal	34
Tabel 3.4 data Pengujian Tarik Kampuh Setengah V	34
Tabel 3.5 hasil pengujian tarik Kampuh V tunggal	35
Tabel 3.6 hasil pengujian tarik Kampuh Setengah V.....	35
Tabel 4.1 Alat yang Digunakan	36
Tabel 4.2 Bahan yang Digunakan	38
Tabel 4.1 data Pengujian Tarik Kampuh V Tunggal	44
Tabel 4.2 data Pengujian Tarik Kampuh Setengah V	45
Tabel 4.3 hasil pengujian tarik Kampuh V tunggal	45
Tabel 4.4 hasil pengujian tarik Kampuh Setengah V.....	46

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Berfikir	27
Bagan 3.1 Alur Penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan Kekuatan Tarik	58
Lampiran 2 Grafik Uji Tarik	64
Lampiran 3 Jobsheet Specimen.....	67
Lampiran 4 Benda Hasil Uji Tarik.....	69
Lampiran 5 Surat Keterangan Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi	72
Lampiran 6 Kesiediaan Membimbing	73
Lampiran 7 Permohonan Sk Pembimbing Skripsi	74
Lampiran 8 Surat Keterangan pembimbing	75
Lampiran 9 Permohonan Sk Penelitian	77
Lampiran 10 Sk Penelitian	78
Lampiran 11 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	79
Lampiran 12 Persetujuan Sidang Skripsi	80
Lampiran 13 Sk Sidang Skripsi	81
Lampiran 14 Kartu Bimbingan Skripsi	86
Lampiran 15 RPS Pengelasan	88
Lampiran 16 RPS Pengujian Bahan	988

Analisis Uji Tarik pada Pengelasan TIG (Tungsten Inert Gas) Baja ST 37 dengan Variasi Arus dan Kampuh

SKRIPSI

Oleh

Muhammad Al Varez

NIM : 06121181823008

Pembimbing : Drs. Harlin, M.Pd

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Teknologi pengelasan penting untuk proses penyambungan di industri manufaktur, namun ada proses pengelasan yang dapat mempengaruhi sifat sambungan las pada logam. Pada proses pengelasan akan mengubah sifat-sifat logam yang dilakukan pengelasan. Ini termasuk perubahan sifat fisik, mekanik dan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar kekuatan tarik pada pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*) baja ST 37 dengan variasi arus dan kampuh. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen*, menggunakan pengelasan TIG pada material baja ST 37 dengan menggunakan variasi arus 90 A, 100 A, dan 110 A dan menggunakan kampuh V tunggal dan setengah V. Nilai kekuatan tarik pada spesimen kampuh V dengan arus pengelasan 90 A sebesar 34,59 kgf/mm², pada arus 100 A sebesar 35,79 kgf/mm², dan pada arus 110 A sebesar 39,23 kgf/mm². Sedangkan pada kampuh setengah V dengan arus 90 A sebesar 27,17 kgf/mm², pada arus 100 A sebesar 34,73 kgf/mm², dan pada arus 110 A sebesar 35,92 kgf/mm².

Kata kunci : Arus, Kampuh, TIG, Uji Tarik.

***Tensile Test Analysis on ST 37 Steel TIG (Tungsten Inert Gas) Welding with
Variation of Current and Seam***

SKRIPSI

Oleh

Muhammad Al Varez

NIM : 06121181823008

Pembimbing : Drs. Harlin, M.Pd

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRACT

Welding technology is important for the joining process in the manufacturing industry, but there are welding processes that can affect the properties of welded joints in metals. The welding process will change the properties of the metal being welded. This includes changes in physical, mechanical and chemical properties. This study aims to determine the tensile strength of TIG (Tungsten Inert Gas) welding of ST 37 steel with variations in current and seam. This study uses an experimental method, using TIG welding on ST 37 steel material using variations of current 90 A, 100 A, and 110 A and using a single V and half V seam. The value of the tensile strength on the V seam specimen with a welding current of 90 A is 34.59 kgf/mm², at a current of 100 A it is 35.79 kgf/mm², and at a current of 110 A it is 39.23 kgf/mm². While on the half V seam with a current of 90 A it is 27.17 kgf/mm², at a current of 100 A it is 34.73 kgf/mm², and at a current of 110 A it is 35.92 kgf/mm².

Keywords: *Current, Seam, TIG, Tensile Test.*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pengelasan masih penting untuk proses penyambungan di industri manufaktur, namun ada proses pengelasan yang dapat mempengaruhi kinerja sambungan las pada logam. Las merupakan suatu kegiatan penyambungan bahan yang sejenis dengan cara digabungkan menjadi satu sehingga akan menyebabkan terbentuknya suatu sambungan yang diakibatkan oleh ikatan kimia yang dihasilkan dari implementasi panas dan tekanan (Siswanto, 2018:1). Sekarang ini, teknologi pengelasan sangat dibutuhkan dalam pengerjaan penyambungan logam yang biasanya digunakan untuk konstruksi bangunan, penyambungan pipa, pembuatan jembatan, otomotif dan bisa juga digunakan untuk mengisi lobang-lobang pengecoran. Pada dunia teknologi pengelasan ada banyak jenis pengelasan yang digunakan dan memiliki keunggulan yang berbeda, salah satunya adalah las TIG (*Tungsten Inert Gas*).

Pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*) umumnya digunakan untuk penyambungan berbagai logam seperti baja ringan, aluminium, dan nilai paduan baja tahan karat (Sharma et al., 2020). TIG (*Tungsten Inert Gas*) merupakan salah satu jenis metode pengelasan yang menggunakan busur listrik dimana elektrodanya tidak meleleh dengan benda kerja. Pada pengelasan jenis ini memiliki gas *inert* atau gas pelindung, gas ini akan menyelimuti elektroda yang bertujuan untuk melindungi dari kontaminasi udara dimana gas pelindung itu tidak bereaksi pada zat apapun, sehingga pencemaran yang dapat merusak hasil lasan dapat dihindari. (Jimmy Dimu & Dharma Rerung, 2019). Selama proses pengelasan busur, elektroda, dan kolam las dilindungi oleh gas pelindung terhadap efek merusak dari udara atmosfer. Melalui nosel gas, gas pelindung diarahkan ke zona pengelasan di mana gas tersebut menggantikan udara atmosfer (Devakumar & Jabaraj, 2014).

Dalam teknologi pengelasan, pasti terdapat berbagai macam dan jenis sambungan yang digunakan untuk menyambungkan logam satu ke logam lainnya. Sambungan ini dibutuhkan agar dapat meneruskan beban atau tegangan pada bagian logam yang ingin disambung, agar hasil pengelasan menjadi lebih kuat (Anwar, 2018). Pengelasan baja karbon rendah menggunakan las TIG (*Tungsten Inert Gas*) dengan pelindung gas mulia (Argon) diharapkan bisa memberikan hasil sambungan las baja ST 37 yang baik, baik secara mekanis dan fisis.

Pada proses pengelasan akan mengubah sifat-sifat logam yang dilakukan pengelasan. Ini termasuk perubahan sifat fisik, mekanik dan kimia. Perubahan ini disebabkan oleh fluktuasi penggunaan arus pengelasan, pengaruh kecepatan pengelasan, komposisi kimia fluks elektroda yang digunakan, teknik pengelasan, dan sebagainya. Untuk menguji perubahan sifat tersebut dapat dilakukan dengan uji tidak merusak yaitu menggunakan sinar-X, dan uji merusak yaitu uji tarik, uji lentur, dan uji kekerasan menurut *American Standard for Testing and Materials* (ASTM) (Pamungkas et al., 2009).

Pada penelitian Rirismarangi,dkk (2019) telah melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Variasi Arus Pengelasan GTAW Terhadap Sifat Mekanik Material ST 37. Pada penelitian ini maka didapatkan data hasil pengujian tarik yang dapat dijelaskan bahwa semakin besar atau tinggi arus yang digunakan maka semakin tinggi nilai kuat tarik yang dihasilkan. Pada arus 70A nilai kuat tarik adalah 1001.32 kgf, pada arus 75A nilai kekuatan tarik 1119.38 kgf, dan pada arus 80A nilai kuat tarik 1189.18 kgf. Adapun yang tanpa perlakuan memiliki nilai kekuatan tarik 1253.33 kgf. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa arus pengelasan proses pengelasan GTAW berpengaruh terhadap kekuatan tarik dan kekerasan material ST37. Nilai kuat tarik terbesar atau tertinggi terjadi pada hasil pengelasan dengan kuat arus 80 ampere dengan kekuatan luluh sebesar 33.17 kgf/mm², gaya luluh sebesar 1189.18 kgf, kekuatan tarik sebesar 38.19 kgf/mm², gaya tarik dengan nilai sebesar 1375.01 kgf dan regangan yang terjadi sebesar 10.59 %. Kekuatan dan kekerasan bahan yang dilas berkurang dibandingkan dengan logam dasar yang tidak dilas.

Pada penelitian Rifail (2018) telah melakukan penelitian yang berjudul Studi Sifat Mekanik Dengan Variasi Kampuh Dan Arus Pada Pengelasan *Tungsten Inert Gas* (TIG) Aluminium Alloy 6063. Dalam penelitiannya beliau meneliti tentang pengaruh variasi kampuh dan arus yang dilakukan terhadap hasil pengelasan aluminium alloy 6063. Pada penelitiannya tersebut membandingkan hasil kuat uji tarik yang dimana menggunakan variasi kampuh V tunggal, tirus tunggal dan persegi, serta menggunakan variasi arus 60 A, 70 A, dan 80 A. Pada hasil uji tarik pada pengelasan TIG aluminium alloy 6063 itu menunjukkan bahwa variasi kampuh V tunggal mendapatkan hasil lebih besar dibandingkan variasi kampuh lainnya, serta kuat arus 80 A memiliki beban gaya dan tegangan lebih besar dibandingkan kuat arus lainnya

Kuat arus pengelasan akan mempengaruhi kekerasan, tegangan tarik dan susunan struktur mikro dari setiap material yang telah dilakukan proses pengelasan. Hal ini disebabkan bila arus listrik yang diberikan semakin besar, maka masukan panas (*Heat Input*) yang diberikan pada material tersebut akan semakin besar (Mohruni & Kembaren, 2013). Semakin besar panas yang dihasilkan dari proses pengelasan akan tercapainya suhu *austenite* yang akan mempengaruhi sifat mekanik pada material yang diuji salah satunya nilai kekuatan tarik.

Menurut Lucas (1990:40), dalam bukunya yang berjudul *TIG and Plasma welding* menyatakan bahwa masalah utama dalam pengelasan TIG adalah mempertahankan tingkat keseragaman penetrasi. Kesulitan terjadi jika perhatian yang memadai tidak diberikan kepada meminimalkan variasi yang mungkin timbul dalam produksi seperti parameter proses dan parameter pengelasan, yang mana parameter proses meliputi dimensi komponen dan *joint fit-up*, sedangkan parameter pengelasan meliputi arus pengelasan, elektroda dengan jarak benda kerja, dimensi elektroda, komposisi gas pelindung, laju aliran gas pelindung, dan kecepatan pengelasan.

Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui nilai kekuatan tarik dengan variasi arus dan kampuh pada area HAZ dan area pengelasan TIG baja ST 37, yang akan memberikan sifat mekanik terbaik. Salah satu sifat mekanik yang paling

penting dalam pengelasan yaitu kekuatan tarik. Dalam latar belakang di atas, maka penelitian ini mengambil judul : “Analisis uji tarik pada pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*) Baja ST 37 dengan variasi arus dan kampuh”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas adapaun identifikasi masalah yang ada ialah :

1. Sifat mekanis bahan akan menurun setelah dilakukan pengelasan.
2. Besar arus listrik las akan mempengaruhi nilai kuat tarik pada baja atau spesimen.
3. Mempertahankan tingkat keseragaman penetrasi.

1.3 Batasan Masalah

Banyaknya masalah yang timbul maka peneliti membuat batasan masalah agar penelitian ini tidak menyimpang dari pembahasan yang lain. Adapun batasan masalah yang dipakai dalam penelitian, antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan bahan uji baja ST 37.
2. Benda uji yang akan digunakan berjumlah 6 spesimen.
3. Pada penelitian ini menggunakan pengelasan TIG.
4. Variasi kuat arus yang digunakan yaitu 90 A, 100 A, dan 110 A
5. Variasi kampuh yang digunakan yaitu kampuh V tunggal 60^0 dan kampuh setengah V 45^0
6. Metode pada proses pengelasan akan menggunakan metode pengelasan di bawah tangan.
7. Mesin yang digunakan pada saat proses pengujian tarik yaitu mesin uji tarik TUTM (*Torse Universal Testing Machine*) Type JIS B 7721 yang ada di Jurusan Teknik Mesin fakultas Teknik universitas Sriwijaya.
8. Penelitian ini dilakukan hanya sebatas untuk mengetahui nilai uji tarik pada pengelasan TIG baja ST 37 dengan variasi kuat arus dan kampuh.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka peneliti membuat rumusan masalah, yaitu: Berapa besar kekuatan tarik pada pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*) baja ST 37 dengan variasi arus dan kampuh?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui besar kekuatan tarik pada pengelasan TIG (*Tungsten Inert Gas*) pada baja ST 37 dengan variasi arus dan kampuh.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini yang dapat diambil dan diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk memberikan pengetahuan dan wawasan kepada mahasiswa pendidikan teknik mesin agar dapat meningkatkan kualitas hasil las melalui variasi kuat arus dan variasi kampuh.
2. Sebagai sumber informasi penting bagi pembaca dan peneliti selanjutnya guna penambahan pengetahuan di bidang teknik pengelasan.
3. Sebagai acuan atau referensi untuk peneliti yang sejenis dalam rangka meningkatkan ilmu pengetahuan tentang variasi arus dan kampuh terhadap pengujian kuat tarik hasil pengelasan baja ST 37.

DAFTAR PUSTAKA

- Allgood, L. E. (2011). Gas Tungsten Arc Welding. *The Lincoln Electric Company*, 06, 136.
- Anwar, B. (2018). Analisis Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Tungsten Inert Gas (Tig) Kampuh V Ganda Pada Baja Karbon Rendah St 37. *Teknologi*, 17(3), 33–38.
- Brien, A. O. (2005). *The Welding Handbook*. Norway: Wilhelmsen Ships Service.
- Chakravarthy, P., And, M. A., & Neethu, N. (2020). *Flux Bounded Tungsten Inert Gas Welding Process* (Vol. 148). Parkway NW: CRC Press.
- Davis, J. R. (2004). *Tensile testing, Second edition*. United States of America: ASM International.
- Devakumar, D., & Jabaraj, D. (2014). Research on Gas Tungsten Arc Welding of Stainless Steel—An Overview. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(1), 1612.
- Jimmy Dimu, R., & Dharma Rerung, O. (2019). Analisa Pengaruh Variasi Arus Listrik Terhadap Kekerasan Material Baja Karbon Rendah Pada Daerah Lasan Tig Dan Mig. *Jtm-Jurnal Teknik Mesin*, 2(1), 12–19.
- Lucas, W. (1990). TIG and Plasma welding. In *TIG and Plasma welding*. Cambridge: Abington Publishing. <https://doi.org/10.1533/9780857093264>
- Mikell P. Groover. (2020). Fundamentals of Modern Manufacturing Materials, Processes, and Systems Seventh Edition. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). Bethlehem: SPi Global.
- Mohrni, A. S., & Kembaren, B. H. (2013). Pengaruh Variasi Kecepatan Dan Kuat Arus Terhadap Kekerasan, Tegangan Tarik, Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda E6013. *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik*,

Universitas Sriwijaya, 13(1), 1–8.

Muncaster, P. W. (1991). *Practical TIG (GTA) welding*. Cambridge: Abington Publishing.

Pamungkas, A., Kadir, H., Rosidi, A., Pengajar, S., Teknik, J., Politeknik, M., & Bandung, N. (2009). V Pada Baja Karbon Rendah Menggunakan Elektroda Low. *Jurnal Teknik Mesin Politeknik Negeri Bandung*.

Prayogo, R. D. (2018). Analisis Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Baja ST 41 Pada Pengelasan Gtaw. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VI 2018 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*, 133–140.

Rifail. (2018). “*Studi Sifat Mekanik Dengan Variasi Kampuh dan Arus pada Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) Aluminium Alloy 6063.*” Skripsi. Medan: Fakultas Teknik, Departemen Teknik Mesin, Universitas Sumatera Utara.

Rirismarangi, S. (2019). Pengaruh variasi arus pengelasan GTAW terhadap sifat mekanik material St 37 (The effect of GTAW welding current variations on the mechanical properties of the Material St 37). *Jurnal Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 1(1), 22–25.

Robert W. Mesller, J. (1999). Principles Of Welding. In *Institution of Metallurgists (Course Volume), Series 3* (Issue 18). British: Wiley-VCH are.

Sharma, N., Abdulllah, W. S., Garg, M., Gupta, R. D., Khanna, R., & Sharma, R. C. (2020). Optimization of TIG welding parameters for the 202 stainless steel using NSGA-II. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, 8(4), 206–221. <https://doi.org/10.36909/JER.V8I4.7071>

Singh, R. (2021). *Arc Welding Prosecesses Handbook*. Beverly: LLC.

Siswanto, R. (2018). *Teknologi Pengelasan (HMKB791)*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.

Subagyo, I. S. (2018). *Modul Pembelajaran Tig Welding di SMK* (Vol. 1). Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Manajemen*. Yogyakarta:ALFABETA.

Wiryo Sumarto, H., & Okumura, T. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.