

**PERBANDINGAN KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN
MATERIAL BAJA KARBON SEDANG DENGAN VARIASI
KAMPUH SERTA KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW
DAN GMAW**

SKRIPSI

Oleh

Riki Pratama

NIM: 06121381823052

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

**PERBANDINGAN KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN
MATERIAL BAJA KARBON SEDANG DENGAN VARIASI
KAMPUH SERTA KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW
DAN GMAW**

SKRIPSI

Oleh

Riki Ptatama

NIM : 06121381823052

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Mengesahkan :

Pembimbing



Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T.

NIP. 198708112015061201



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Harlin, M.Pd

NIP. 196408011991021001

**PERBANDINGAN KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN
MATERIAL BAJA KARBON SEDANG DENGAN VARIASI
KAMPUH SERTA KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW
DAN GMAW**

SKRIPSI

Oleh

Riki Ptatama

NIM : 06121381823052

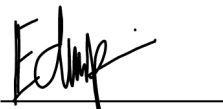
Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 28 Juli 2022

TIM PENGUJI

1. Ketua : Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T



2. Anggota : Elfahmi, Dk., M.Pd.T




Palembang, 28 Juli 2022

Mengetahui,

Koorprodi Pend. Teknik Mesin




Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riki Pratama

Nim : 06121381823052

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Perbandingan Kekuatan Tarik Pada Sambungan Material Baja Karbon Sedang Dengan Variasi Kampuh Serta Kuat Arus Pada Pengelasan Smaw Dan Gmaw”** merupakan benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan / atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 28 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan



Riki Pratama

NIM. 06121381823052

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Subhannallah Walhamdulillah walaa Ilahailallah Wallahuakbar

Maha Suci Allah SWT Tuhan semesta alam yang senantiasa selalu mencurahkan rahmat, dan nikmat-Nya kepada semua makhluk di muka bumi. Alhamdulillah berkat izin Allah SWT dan nikmat kekuatan dari Allah SWT sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh keikhlasan guna syarat menjemput gelar sarjana pendidikan di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT Tuhan semesta alam yang telah memberikan nikmat iman, islam, kesehatan dan kesempatan sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita selalu bersyukur atas semua nikmat yang Allah berikan. Sholawat besertakan salam tak lupa juga saya ucapkan kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW semoga kelak kita menjadi pengikut beliau hingga akhir zaman.
- ❖ Kepada orang tua saya, Abah saya Marwawi, Emak saya Rita Sumarni, Ayah saya Ali Mardjono dan Ibu saya Yuli Roza, terima kasih selalu mendoakan yang terbaik untuk saya, yang selalu berjuang agar anaknya baik-baik saja, yang selalu menyemangati dan memotivasi saya serta senantiasa selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil yang sangat luar biasa kepada saya, yang tentunya kebaikan orang tua saya kepada saya tidak mungkin dapat saya balas kecuali atas izin Allah SWT.
- ❖ Adik-adik saya Yuni maryani, Desi suryani, Repki Anggara, Dede Anugrah yang selalu menjadi penyemangat saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik lagi dan memotivasi saya untuk selalu semangat untuk wisuda dan mengejar cita-cita saya. Atas

izin Allah SWT semoga kita semua selalu diberi kesehatan serta kebahagiaan serta dapat menyelesaikan pendidikan yang setinggi-tingginya dengan baik.

- ❖ Dosen pembimbing, Terima kasih Bapak Edi Setiyo S.Pd., M.Pd.T., yang telah banyak membantu dan membimbing saya dengan sabar selama masa skripsian juga masa perkuliahan.
- ❖ Kepala Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Terima Kasih Bapak Drs. Harlin, M.Pd yang selalu mendukung dan memotivasi saya selama masa perkuliahan sampai akhir pendidikan saya.
- ❖ Dosen pengajar, Terima kasih Bapak H. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng, Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd, Ibu Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D, Bapak Handi Arsap, S.Pd., M.Pd, Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd, Bapak Edy Setiyo, S.Pd., M.Pd.T, dan Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T, yang telah banyak membagikan pengetahuan dan pengalaman kepada saya, serta memberikan semangat dan dukungannya selama masa perkuliahan sampai akhir pendidikan saya.
- ❖ Admin Pendidikan Teknik Mesin, Terima kasih kak Andi yang sudah membantu mengurus administrasi dan sebagainya selama masa skripsian ini.
- ❖ Sahabat-Sahabat saya, Terima Kasih (Farhan, Zaki, Riki, Rafik) Sedikit banyaknya sudah membantu saya dalam masa skripsi ini, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya semoga kalian semua Sukses selalu.
- ❖ Pacar saya, Terima kasih Tri Suryani Wiwik Nur Rahayu yang selalu memberikan semangat dan selalu mengingatkan saya untuk mengerjakan skripsi sampai skripsi ini selesai.
- ❖ Teman-Teman Bengkel Yogi Motor, Terima kasih (kak Yogi, Bang Ade, Kak reno, Aldi, Ivan, Wildan, Aziz, Waci) yang selalu meluangkan waktunya untuk bersedia mendengarkan keluh kesah saya.

- ❖ Sahabat-sahabat dan teman seperjuangan saya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, meliputi kawan satu angkatan 2018, Kakak tingkat, dan Adik tingkat, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak atas kenangan selama saya berkuliah, semoga selalu dalam kesuksesan.
- ❖ Almamater saya tercinta Universitas Sriwijaya, Terimakasih.

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu akan ada kemudahan, maka kerjakanlah urusanmu dengan sungguh-sungguh dan hanya kepada Allah kamu berharap”

(QS. Al Insyiriah : 6-7)

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kau sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka”

(QS. Yusuf : 87)

“Tidak ada kata sia-sia dalam belajar”

(Riki Pratama)

“Banyak hal boleh rusak dan hancur, tapi jangan dengan dirimu. Karena satu-satunya hal yang bisa dibanggakan setelah dari semua kehancuran dan kepahitan itu adalah dirimu sendiri”

(Riki Pratama)

“Balaslah semua rasa kecewa, lelah dan sakitmu dengan pembuktian dirimu yang menjadi versi terbaik yang kamu bisa”

(Riki Pratama)

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Perbandingan Kekuatan Tarik Pada Sambungan Material Baja Karbon Sedang Dengan Variasi Kampuh Serta Kuat Arus Pada Pengelasan Smaw Dan Gmaw” 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 mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Edi Setiyo S.Pd., M.Pd.T., sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet., M.Si., Wakil Dekan Bidang Akademik, dan Drs. Harlin, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

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

Palembang, 28 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------------------------------|
| PERNYATAAN | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | v |
| MOTTO | viii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 17 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 17 |
| 1.2 Idenifikasi Masalah | 20 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 20 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 21 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 21 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 21 |
| 1.6.1 Manfaat Bagi Penulis | 21 |
| 1.6.2 Manfaat Bagi Pendidikan..... | 22 |
| 1.6.3 Manfaat Bagi Masyarakat | 22 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Landasan Teori | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.1 Pengelasan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.2 Pengelasan SMAW | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.3 Pengelasan GMAW..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.4 Mesin Las | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.5 Elektroda | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.6 Kuat Arus | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.7 Kampuh dan Jenis Sambungan | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.8 Pengujian Tarik | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.9 Baja Karbon | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Kajian Penelitian yang Relevan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Kerangka Konseptual | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 Hipotesis Penelitian | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|--|-------------------------------------|
| BAB III METODE PENELITIAN | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 Alat dan Bahan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.1 Alat | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.2 Bahan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 Spesifikasi Spesimen Pengujian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5 Prosedur Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.1 Tahap Persiapan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.2 Prosedur Pengelasan | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.3 Prosedur Pengujian Tarik | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6 Teknik Pengumpulan Data | Error! Bookmark not defined. |
| 3.7 Instrumen Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.8 Teknik Analisi Data | Error! Bookmark not defined. |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 Deskripsi Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 Deskripsi Pemotongan Spesimen | Error! Bookmark not defined. |
| 4.4 Deskripsi Pembentukan Standar Uji | Error! Bookmark not defined. |
| 4.5 Deskripsi Pembuatan kampuh | Error! Bookmark not defined. |
| 4.6 Deskripsi Proses Pengelasan | Error! Bookmark not defined. |
| 4.7. Deskripsi Proses Pengujian Tarik | Error! Bookmark not defined. |
| 4.8 Pengolahan Data Hasil Uji Tarik | Error! Bookmark not defined. |
| 4.9 Hasil Penelitian dan Pembahasan | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 Implementasi Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V PENUTUP | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1 Keimpulan | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 Saran | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA | 23 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|---|-----------|
| Gambar 2.1 Pengelasan SMAW | |
| | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Gambar 2.2 Pengelasan GMAW | |
| | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Gambar 2.3 Pembuatan Sudut Kampuh V dan X | |
| | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Gambar 2.4 Pembuatan <i>Root Face</i> Kampuh V dan X | |
| | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Gambar 2.5 Daerah Elastis dan Plastis Fenomena Yield Point. | |
| | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Gambar 4.1 Pembentukan Standar Uji | 41 |
| Gambar 4.2 Pembuatan Kampuh X | 42 |
| Gambar 4.3 Pembuatan Kampuh V | 43 |
| Gambar 4.4 Pengelasan Titik | 45 |
| Gambar 4.5 Pengelasan Spesimen | 45 |
| Gambar 4.6 Proses Pengujian Tarik | 46 |
| Gambar 4.7 Hasil pengujian Tarik | 46 |
| Gambar 4.8 Grafik Tegangan Luluh Pada Baja AISI 1045 | 47 |
| Gambar 4.9 Grafik Tegangan Maksimum Pada Baja AISI 1045 | 48 |
| Gambar 4.10 Grafik Tegangan Putus Pada Baja AISI 1045 | 49 |
| Gambar 4.11 Grafik Regangan Pada Baja AISI 1045 | 50 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|-----------|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Elektroda GMAW Baja Karbon | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Tabel 2.2 Klasifikasi Elektroda SMAW | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Tabel 2.3 Kuat arus berdasarkan diameter elektroda SMAW | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Tabel 2.4 Kuat Arus dan Tegangan Berdasarkan Diameter Elektroda GMAW | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Tabel 2.5 Simbol Las pada Sambungan Tumpul | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Tabel 3.1 Klasifikasi Baja Karbon Sedang | Er |
| ror! Bookmark not defined. | |
| Tabel 3.2 Instrumen Penelitian | 36 |
| Tabel 4.1 Alat yang dipakai | 38 |
| Tabel 4.2 Bahan yang dipakai | 39 |
| Tabel 4.3 Data Uji Tarik | 47 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tarik | 50 |
| Tabel 4.5 Hasil Rata-rata Uji Tarik Maksimum GMAW | 51 |
| Tabel 4.6 Hasil Rata-rata Uji Tarik Maksimum SMAW | 51 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Jobsheet | 58 |
| 2. Grafik Uji Tarik | 60 |
| 3. Hasil perhitungan Tarik | 64 |
| 4. Surat Verivikasi Judul | 68 |
| 5. Surat Kesedian Pembimbing | 69 |
| 6. Surat Keterangan Pembimbing | 70 |
| 7. Kartu Bimbingan Skripsi | 72 |
| 8. Surat Keterangan Izin Penelitian | 74 |
| 9. Surat Keterangan Melakukan Penelitian | 75 |
| 10. Surat Persetujuan Sidang | 76 |
| 11. Surat Keterangan perbaikan | 77 |
| 12. Surat Telah Diujikan dan Lulus | 78 |
| 13. Surat Keterangan Plagiarisme | 79 |
| 14. Sertifikat Ahli Pengelasan | 80 |
| 15. RPS Pengelasan | 82 |
| 16. RPS Pengujian Bahan | 93 |
| 17. RPS Material Logam | 100 |

Perbandingan Kekuatan Tarik Pada Sambungan Material Baja Karbon Sedang Dengan Variasi Kampuh Serta Kuat Arus Pada Pengelasan Smaw Dan Gmaw

Riki Pratama¹, Edi Setiyo²

¹Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

²Dosen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

e-mail : rikipra28@gmail.com

edisetiyo@unsri.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kekuatan uji tarik pada sambungan material baja karbon sedang AISI 1045 setelah dilakukan pengelasan SMAW dan GMAW dengan menggunakan variasi kampuh V dan X serta kuat arus 100A dan 120A. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen, berdasarkan perlakuan yang telah diberikan oleh peneliti terhadap 8 spesimen maka dapat dibandingkan hasil kekuatan uji tarik antara pengelasan SMAW dan GMAW yang dimana hasil kekuatan sambungan uji tarik pengelasan tertinggi terdapat pada pengelasan SMAW dengan kode spesimen SMAW X 120A dengan tegangan luluh sebesar $393,3 \text{ N/mm}^2$, tegangan maksimum sebesar $544,5 \text{ N/mm}^2$, dan tegangan patah sebesar $450,2 \text{ N/mm}^2$, dan regangan sebesar 2,8%. Nilai rata-rata kekuatan tarik maksimum pengelasan *Shield Metal Arc Welding* paling tinggi dengan perolehan nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar $499,6 \text{ (N/mm}^2\text{)}$, sedangkan nilai rata-rata kekuatan tarik pengelasan *Gas Metal Arc Welding* lebih rendah dengan perolehan nilai rata-rata sebesar $410 \text{ (N/mm}^2\text{)}$. Perbedaan hasil kekuatan uji tarik ini dikarenakan pengelasan SMAW memiliki kualitas deposit logam yang baik pada saat pengelasan *root face*, las SMAW lebih mudah untuk menembus akar lasan dikarenakan menggunakan elektroda yang lebih besar dibanding dengan las GMAW sehingga pada saat mengisi sela sambungan dapat terisi dengan baik.

Kata kunci : *Baja Karbon Sedang AISI 1045, Pengelasan GMAW, pengelasan SMAW, Kuat Arus, Pengujian Tarik.*

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

Pembimbing



Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 198708112015061201

Perbandingan Kekuatan Tarik Pada Sambungan Material Baja Karbon Sedang Dengan Variasi Kampuh Serta Kuat Arus Pada Pengelasan Smaw Dan Gmaw

Riki Pratama¹, Edi Setiyo²

¹Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

²Dosen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya

e-mail : rikipra28@gmail.com

edisetiyo@unsri.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison of the tensile strength of the AISI 1045 medium carbon steel joint after SMAW and GMAW welding using variations of V and X seams and 100A and 120A currents. The research method used is experimental research, based on the treatment that has been given by researchers to 8 specimens, it can be compared the results of the tensile test strength between SMAW and GMAW welding where the results of the highest welding tensile test connection strength are found in SMAW welding with specimen code SMAW X 120A with yield stress is 393.3 N/mm², maximum stress is 544.5 N/mm², and fracture stress is 450.2 N/mm², and strain is 2.8%. The average value of the maximum tensile strength of Shield Metal Arc Welding is the highest with the acquisition of an average tensile strength value of 499.6 (N/mm²), while the average value of the tensile strength of Gas Metal Arc Welding is lower with the acquisition of an average value. an average of 410 (N/mm²). The difference in tensile test results is because SMAW welding has good metal deposit quality when welding the root face, SMAW welding is easier to penetrate the root of the weld because it uses a larger electrode than GMAW welding so that when filling the joint gaps it can be filled properly.

Keywords: AISI 1045 Medium Carbon Steel, GMAW Welding, SMAW Welding, Current Strength, Tensile Testing.

Coordinator of Mechanical Engineering Supervisor
Education Study Program



Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001



Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 198708112015061201

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di Indonesia khususnya di bidang konstruksi mengalami kemajuan dan perkembangan yang sangat pesat, sehingga tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena berperan penting dalam rekayasa dan perbaikan logam. Berdasarkan definisi DIN (*Deutsche Industrie Normen*) pengelasan merupakan ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair. Sedangkan definisi dari Tulung, (2019:1) Pengelasan merupakan pekerjaan penyambungan logam dengan menggunakan proses pemanasan lokal, sehingga terjadi ikatan metalurgis pada logam yang disambung. Dalam pengelasan memiliki beberapa jenis yaitu pengelasan yang salah cukup sering digunakan oleh masyarakat umum yaitu metode GMAW (*Gas Metal Arc Welding*), dan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).

Pengelasan GMAW merupakan proses pengelasan dan penyambungan bahan logam paduan yang menggunakan sumber panas dari energi listrik yang dirubah atau dikonversikan menjadi energi panas, pada proses pengelasan GMAW menggunakan kawat las yang digulung dalam suatu roll dan menggunakan gas sebagai pelindung logam las yang mencair saat proses pengelasan berlangsung sehingga logam yang dilas dapat menyatu dan permanen (Novianto, 2018:7). Pada pengelasan jenis ini juga memiliki kemampuan untuk mengelas semua bahan struktural yang umum dijumpai seperti baja ringan, paduan rendah dan *stainless*, aluminium dan paduannya, dan beberapa logam *nonferron* lain. Pengelasan GMAW termasuk jenis pengelasan busur api listrik sebagai sumber pemanas untuk mencairkan logam pengisi serta gas sebagai pelindung. Pengelasan jenis ini sangatlah efisien dan cepat dikarenakan elektroda tersebut berupa gulungan kawat roll sehingga juru las tidak perlu mengganti kawat las setiap saat dan hasil pengelasan GMAW tidak menimbulkan kerak atau slag.

Pengelasan SMAW adalah las busur yang paling sederhana. Pengelasan SMAW merupakan suatu teknik pengelasan dengan menggunakan arus listrik yang membentuk busur arus dan elektroda berselaput (Sukaini, 2013:1) elektroda yang digunakan berbentuk kawat yang dibungkus oleh pelindung berupa fluks. Pada pengelasan SMAW ini terjadi gas penyelimut ketika elektroda terbungkus mengalami pencairan, sehingga dalam proses pengelasan ini tidak diperlukan gaya tekanan gas untuk mengusir oksigen yang mendekat karena dapat menyebabkan korosi atau gelembung-gelembung lasan yang membuat hasil pengelasan kurang sempurna. Pengelasan SMAW sering kali digunakan dalam berbagai jenis logam berupa *ferrous* dan *non ferrous*, termasuk jenis baja karbon rendah, baja tahan korosi, baja paduan nikel, dan beberapa jenis dari paduan tembaga. Hal ini menyebabkan teknik pengelasan SMAW cukup sering digunakan di dunia konstruksi maupun kehidupan sehari-hari.

Kualitas dari hasil pengelasan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, penyetelan kuat arus yang sesuai dan pemilihan dan penggunaan kampuh las yang tepat. Penyetelan kuat arus juga dapat mempengaruhi hasil dari proses pengelasan. Jika arus yang digunakan untuk melakukan pengelasan terlalu tinggi maka elektroda yang di gunakan akan lebih cepat mencair, permukaan logam lasan melebar, penembusan yang dalam dan rentan akan lubang pada hasil lasan (Sukaini, dkk, 2013:26), sebaliknya jika arus pengelasan yang digunakan terlalu rendah elektroda las sukar melelehkan elektroda las, arus las akan memberikan dampak terbesar pada penembusan dan penguatan (Wiryo Sumarto dan Okumura, 2000).

Pemilihan dan penggunaan kampuh las yang tepat dan sesuai akan mendapatkan kualitas sambungan yang terbaik. Tujuan dari penggunaan kampuh las adalah sebagai pengisi lasan dan dapat memperkuat suatu desain sambungan logam. Kampuh las ini sangat berperan penting dalam mengisi sambungan logam pada proses pengelasan. Pengelasan kampuh yang tebalnya kurang dari 6 mm akan lebih praktis karena tidak menggunakan kampuh, sedangkan untuk meterial yang lebih dari 6 mm di sarankan untuk membuat

kampuh terlebih dahulu dengan tujuan agar logam tambah dapat terisi dan menjangkau keseluruhan bagian kampuh (Sonawan dan Suratman 2006:23).

Sambungan pengelasan kampuh tersebut akan diuji kekuatannya dengan menggunakan pengujian tarik. Uji tarik sendiri dilakukan guna untuk mengetahui sifat mekanis yang terdapat pada pada logam. Pada pengujian tarik data nilai kekuatan tarik, batas luluh, regangan, serta modulus elastisitas. Pengujian tarik ini digunakan untuk mengukur ketahan suatu material terhadap ketahan statis yang diberikan secara lambat. Pengujian tarik yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan standar JIS dengan mesin uji tarik *Torse Universal Testing Machine Type RAT-30P* dengan beban 600 kgf (A+B), san sampel ujinya mengacu pada JIS Z 2201 (Nukman, 2013:7-9)

Sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan penulis adalah melakukan perbandingan dan menganalisa mengenai kekuatan uji tarik terhadap variasi kampuh serta kuat arus pada pengelasan SMAW dan GMAW. Pada penelitian ini peneliti menggunakan bahan material logam baja karbon sedangs. Variasi kampuh dan kuat arus yang digunakan adalah kampuh V X dan kuat arus 100, 120. Setelah itu akan dilakukannya proses pembuatan kampuh V X kemudian dilakukan pengelasan menggunakan lasan SMAW dan GMAW dengan variasi kuat arus. Hasil dari pengelasan tersebut selanjutnya akan diuji tarik guna untuk mendapatkan data dan nilai kekuatan tarik dari masing-masing sambungan. Kemudian data dan nilai kekuatan tarik tersebut dibandingkan untuk mengetahui kualitas sambungan mana yang lebih baik. Sehingga diharapkan setelah melakukan pengujian dan penelitian ini, peneliti akan mendapatkan hasil yang tepat dan akurat untuk pemilihan variasi kampuh serta kuat arus yang baik sehingga menghasilkan pengelasan yang baik dan sempurna.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan yang berjudul **“Perbandingan Kekuatan Uji Tarik Pada Sambungan Meterial Baja Karbon Sedang Dengan Variasi Kampuh Serta Kuat Arus Pada Pengelasan Smaw Dan Gmaw”**

1.2 Idenifikasi Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pemahaman juru las terhadap *Welding Procedure Specification* (WPS)
2. Aplikasi *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) dengan variasi kampuh serta kuat arus.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitaian ini dapat menjadi lebih jelas dan tidak menyimpang, maka peneliti perlu memberi batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, Adapun masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Material spesimen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon sedang AISI 1045 dengan diameter 24 mm.
2. Terdapat 8 sampel spesimen yang akan di lakukan pengelasan SMAW dan GMAW yang kemudian akan dilakukan uji kekuatan tariknya, yaitu :
 - a. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh X dengan kuat arus 120 Ampere pada pengelasan SMAW.
 - b. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh X dengan kuat arus 100 Ampere pada pengelasan SMAW.
 - c. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh X dengan kuat arus 120 Ampere pada pengelasan GMAW.
 - d. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh X dengan kuat arus 100 Ampere pada pengelasan GMAW.
 - e. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh V dengan kuat arus 120 Ampere pada pengelasan SMAW.
 - f. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh V dengan kuat arus 100 Ampere pada pengelasan SMAW.
 - g. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh V dengan kuat arus 120 Ampere pada pengelasan GMAW.
 - h. Baja karbon sedang yang menggunakan variasi kampuh V dengan kuat arus 100 Ampere pada pengelasan GMAW.

3. Dilakukan pengujian tarik untuk mengetahui perbandingan kekuatan tarik pada pengelasan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dan GMAW (*Gas Metal Arc Welding*). Elektroda yang digunakan dalam pengelasan SMAW menggunakan E6013 sedangkan elektroda yang digunakan pada pengelasan GMAW adalah ER70S-3.

1.4 Rumusan Masalah

Dari pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan dalam melakukan penelitian ini. Adapun masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah Bagaimana perbandingan kekuatan uji tarik pada material baja karbon sedang dengan variasi kampuh serta kuat arus pada pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan *Gass Metal Arc Welding* (GMAW).

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kekuatan uji tarik pada material baja karbon sedang dengan variasi kampuh serta kuat arus pada pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan *Gass Metal Arc Welding* (GMAW).

1.6 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat bagi penulis, pendidikan, masyarakat. Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Bagi Penulis

1. Untuk mengaplikasikan dan meningkatkan kemampuan akademis dalam mengembangkan dan menerapkan teori dan praktek yang telah diperoleh penulis selama mengikuti perkuliahan di program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

2. Untuk mendapatkan tambahan motivasi dalam dunia pendidikan setelah menyelesaikan penelitian.

1.6.2 Manfaat Bagi Pendidikan

1. Untuk memberikan sambungan ilmu pengetahuan di bidang konstruksi khususnya teknik pengelasan sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil pengelasan siswa dan mahasiswa di lapangan.
2. Untuk memberikan tambahan informasi sebagai bahan pertimbangan atau literatur pada penelitian sejenisnya.

1.6.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat sebagai sarana informasi serta menambah pengetahuan khususnya dalam ilmu pengelasan tentang perbandingan kekuatan uji tarik pada material baja karbon sedang dengan variasi kampuh serta kuat arus pada pengelasan SMAW dan GMAW sehingga masyarakat dapat memilih pengelasan yang sesuai dengan kebutuhannya.

DAFTAR PUSTAKA

- AWS A5.1/A5.1M. 2012. *Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding 14th Edition*. United States: American Welding Society
- Daryanto (2013). *Teknik Las*. Bandung: Alfabeta
- JIS Z 2201. 1998. *Test Pieces for Tensile Test for Metallic Materials*. Tokyo: Japanese Standards Association.
- Ketaren, L. P., Budiarto, U., & Santosa, A. W. B. (2019). Analisa Pengaruh Variasi Kampuh Las dan Arus Listrik Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Sambungan Las GMAW (Gas Metal ARC Welding) Pada Aluminium 6061. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7(4).
- Novianto, A. 2013. *Teknik Pengelasan Gas Metal (MIG/MAG)*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Nugroho, P., Mustafa, M., & Sudarno, S. (2019, September). Analisa Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Pada Material Baja Karbon Rendah ST42.
- Nukman. 2013. *Petunjuk Praktikum Material Teknik*. Indralaya: Universitas Sriwijaya
- Prayoga, D. 2018. *Petunjuk Praktikum Pengujian Bahan*. Indralaya: Universitas Sriwijaya
- Siddiq, M., Nurdin, N., Amalia, I., & Fathier, A. (2021). Analisa Pengaruh Kampuh Pengelasan Smaw Pada Penyambungan Baja Karbon Rendah Dan Karbon Sedang Terhadap Uji Ketangguhan.
- Siswanto, Rudi. 2018. *Teknologi Pengelasan*. Banjarmasin: Universitas Negeri Mangkurat
- Sonawan & Suratman (2006). *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.

- Sopiyan, S., & Susetyo, F. B. (2017). Pengaruh Besar Sudut Kampuh terhadap Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan GMAW. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 2(2), 99-105.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sukaini, dkk. 2013. *Teknik Las SMAW Jilid 2*. Malang: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan
- Sukaini. 2013. *Teknik Las SMAW Jilid 1*. Malang: Kementerian Pendidikan & Kebudayaan
- Sunaryo, Heri. 2008. *Teknik Pengelasan Kapal Jilid 1*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Sunaryo, Heri. 2008. *Teknik Pengelasan Kapal Jilid 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Suryanto, H., & Qolik, A. (2017). Pengaruh variasi arus las smaw terhadap kekerasan dan kekuatan tarik sambungan dissimilar stainless steel 304 dan st 37.
- Tulung, Fransiscus Josep. 2019. *Modul Praktek Pengelasan SMAW*. Manado: Politeknik Negeri Manado
- Wheman, K. (2012). *Welding processes hand book*. Stockholm: Woodhead Publishing
- Wirjosumarto, H., & Okumura, T. 2000. *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita dengan Bantuan Association for International Technical Promotion.