

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN POLA GERAKAN ELEKTRODA  
PADA PENGEELASAN SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)  
TERHADAP STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON SEDANG**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**M.Rafik Hidayat**

**NIM : 06121381823048**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN POLA GERAKAN ELEKTRODA  
PADA PENGEELASAN SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)  
TERHADAP STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON SEDANG**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**M.Rafik Hidayat**

**NIM : 06121381823048**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Mengesahkan:**

Pembimbing



**Drs. Harlin, M.Pd**

NIP. 196408011991021001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**Drs. Harlin, M.Pd**

NIP. 196408011991021001

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN POLA GERAKAN  
ELEKTRODA PADA PENGEELASAN SHIELDED METAL ARC  
WELDING(SMAW) TERHADAP STRUKTUR MIKRO BAJA  
KARBON SEDANG**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**M.Rafik Hidayat**

**NIM. 06121281823018**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Telah diujikan dan lulus pada :**

**Hari : Sabtu**

**Tanggal : 28 Mei 2022**

**TIM PENGUJI**

**1. Drs. Harlin, M.Pd (Ketua/Pembimbing)**

**2. Edi Setiyo,S,Pd., M. Pd. T. (Anggota/Penguji)**

**Indralaya, Mei 2022**

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi Pend. Teknik Mesin**

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

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M.Rafik hidayat  
NIM : 06121381823048  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul : Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Pola Gerakan Elektroda Pada Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Terhadap Struktur Mikro Baja Karbon Sedang

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 kutian 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.

Atas pernyataan ini apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran dan pengaduan dari pihak lainnya terhadap keaslian karya ini, saya siap menanggung sanksi yang akan dijatuhkan kepada saya

Indralaya, Juli 2022



**M.Rafik Hidayat**  
**NIM. 06121381823048**

## **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillahi robbil'alamin, Puji syukur tak henti-hentinya penulis panjatkan atas curahan rahmat, anugrah, dan nikmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan sesuai dengan harapan. Dalam setiap detik sebuah perjalanan menuju keberhasilan ini engkau berikan kesulitan dan beriringan dengan kemudahan, semoga pengalaman ini dapat memberikan hal baik buat penulis kedepannya dan menempah penulis untuk terus bekerja keras dalam menggarungi kehidupan untuk sebuah kesuksesan. Hal ini akan menjadi sebuah awal bagi penulis untuk meraih cita-cita yang selalu disebut dalam doa. Aamiin.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ALLAH SWT atas rasa syukur seorang hambah kepada tuhannya atas segala kemudahan dan kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini dengan tepat waktu.
- Kedua orang tua saya, bapak Munawir dan ibu Hartini yang tak henti hentinya memberikan doa dan dukungan kepada anakmu ini, rasa sabar dan kasih cinta selalu kau berikan walaupun banyak tantangan dan cobaan.
- Kakak saya yang selalu memberikan doa dan dukungan semangat untuk saudaramu ini dalam menggapai kesuksesan, semoga kita menjadi orang sukses dan bisa membahagiakan orangtua. Aamiin.
- Keluarga besar saya yang ada di kampung halaman terima kasih atas segala bantuannya mulai dari doa, materi dan energi semangat untuk saya yang sedang berusaha mewujudkan impian untuk menjadi seorang sarjana.
- Bapak Drs. Harlin, M.Pd, selaku pembimbing dan koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Terima kasih atas bimbingannya sampai saya bisa berada pada titik ini. Hanya doa yang bisa saya panjatkan untuk membalas atas segala jasa baik mu pak. Sehat selalu abah kami.

- Para dosen program studi pendidikan teknik mesin, terima kasih atas semua ilmu yang telah diberikan dan terima kasih atas bimbingannya selama perkuliahan ini. Hanya doa yang bisa saya panjatkan untuk membalas kebaikan mu pak buk.
- Terima kasih juga kepada pihak dekanat FKIP, admin prodi, seluruh guru dan admin TU SMK YP Gajah Mada, atas kerjasamanya dalam penelitian saya ini, semoga kebaikan akan dibalas kebaikan juga. Aamiin.
- Sahabat-Sahabat saya, Terima Kasih (Daffa, Zaki, Riki dan Farhan) Sedikit banyaknya sudah membantu saya dalam masa skripsi ini, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya semoga kalian semua Sukses selalu.
- Makasih teruntuk Desi Indahsari yang sudah mau berproses bersama sampai ditahap ini, yang selalu memberikan semangat dan selalu mengingatkan saya untuk mengerjakan skripsi sampai skripsi ini. terima kasih sudah hadir untuk menemani dan mendengarkan keluh-kesah ku disetiap harinya, semoga Allah Swt mengaminkan doa-doa baik kita dan orang-orang tercinta menyangkut kita dikemudian hari.
- Teman-teman PTM 2018 yang telah berjuang bersama dalam setiap pertemuan. Semangat untuk kita semua
- HIMAPTEK yang telah menjadi wadah untuk bertukar pikiran antar angkatan, semoga tetap menjadi yang terbaik dari yang terbaik.
- Almamater Universitas Sriwijaya, sebuah kebanggangan bisa berada di sini dan bisa lulus dari sini. Maju terus almamaterku..
- Seluruh teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu terima kasih atas pengalaman dan perjuangannya selama dalam proses perkuliahan ini. Semoga kita bisa dipertemukan lagi di masa yang akan datang dengan kesuksesan kita masing-masing. Aamiin.

## **MOTTO**

”Selagi nafas belom tersekat di tenggorokan, mari lakukan perbaikan”

”Lebih baik terlambat daripada tidak sama sekali”

## KATA PENGANTAR

Assalammu'alaiku Wr, Wb.

Alhamdulilah Segala puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, dan Karunia-Nya Sehingga Penulis Dapat Menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Pola Gerakan Elektroda Pada Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (Smaw) Terhadap Struktur Mikro Baja Karbon Sedang”** Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono M.A selaku Dekan FKIP Unsri.
2. Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
3. Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran kepada penulis.
4. Kedua orang Tua dan saudara-saudara penulis yang banyak memberikan doa serta dukungan dan semangat penulis.
5. Teman-teman terutama teman angkatan 2018 Palembang yang memberi dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Penulis mengucapkan alhamdulillahirobbil ‘Alamin, penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, terutama bagi kemajuan pendidikan di negeri kita pada masa sekarang ini.

Indralaya, Juli 2022



M.Rafik Hidayat

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBERAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kajian Teori .....	6
2.1.1 Pengelasan SMAW .....	6
2.1.2 Kuat Arus .....	7
2.1.3 Elektroda .....	7
2.1.4 Gerakan Elektroda.....	8
2.1.5 Baja .....	9
2.1.6 Kampuh .....	10
2.1.7 Struktur Mikro.....	12

2.2 Kajian Penelitian yang Relavan .....	14
2.3 Krangka Pikir Penelitian .....	15
2.4 Hipotesis Penelitian .....	15
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Metode Penelitian .....	17
3.2 Variabel Penelitian.....	17
3.2.1 Variabel Bebas .....	17
3.2.2 Variabel Terikat .....	17
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.3.1 Waktu Penelitian .....	18
3.3.2 Tempat Penelitian.....	18
3.4 Objek Penelitian.....	18
3.5 Diagram alir penelitian.....	19
3.6 Alat dan Bahan.....	20
3.6.1 Alat .....	20
3.6.2 Bahan.....	21
3.7 Prosedur Penelitian .....	22
3.7.1 Persiapan Alat Dan Bahan.....	22
3.7.2 Proses Pengujian .....	22
3.8 Prosedur Pengujian Metalografi.....	23
3.9 Teknik Analisa Data.....	24
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Deskripsi Penelitian .....	26
4.1.1 Deskripsi alat dan bahan .....	27
4.1.1.1. Alat.....	27
4.1.1.2. Bahan .....	30
4.1.2 Deskripsi Pemotongan Spesimen.....	30
4.1.3 Deskripsi Pembuatan Kampuh.....	31

4.1.4	Deskripsi Pengelasan .....	31
4.1.5	Deskripsi Pengujian Struktur Mikro .....	32
4.2	Hasil Pengamatan Metallography.....	33
4.2.1	Foto mikro baja AISI 1045 .....	34
4.2.2	Foto mikro 90 A pola segitiga.....	34
4.2.3	Foto mikro 90 A pola C .....	35
4.2.4	Foto mikro 110 A pola segitiga.....	35
4.2.5	Foto mikro 110 A pola C .....	36
4.3	Implementasi Penelitian.....	36
	<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	Saran .....	38
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Variabel Bebas .....	17
Tabel 3.2 Kegiatan Penelitian .....	18
Tabel 4.1 Alat yang Digunakan .....	27
Tabel 4.2 Bahan yang Digunakan .....	30
Tabel 4.3 Variasi Arus dan Pola erakan Elektroda .....	32

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Las SMAW .....	6
Gambar 2.2 Ukuran Elektroda .....	8
Gambar 2.3 Berbagai Bentuk Kampuh .....	11
Gambar 4.1 Proses Pembuatan Kampuh .....	31
Gambar 4.2 Hasil Pengelasan SMAW .....	32
Gambar 4.3 Pengujian Struktur Mikro .....	33
Gambar 4.4 Spesimen Uji Struktur Mikro .....	34
Gambar 4.5 Foto Mikro logam Induk .....	34
Gambar 4.6 Foto Struktur Mikro 90 A Pola segitiga .....	34
Gambar 4.7 Foto Struktur Mikro 90 A Pola C .....	35
Gambar 4.8 Foto Struktur Mikro 110 A Pola segitiga .....	35
Gambar 4.9 Foto Struktur Mikro 110 A Pola C .....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Usul Judul Proposal Skripsi.....	43
Lampiran 2. Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi.....	44
Lampiran 3. Kesediaan Membimbing Skripsi .....	45
Lampiran 4. Permohonan Penerbitan SK Pembimbing Skripsi .....	46
Lampiran 5. SK Pembimbing.....	47
Lampiran 6. Permohonan Surat Izin Penelitian .....	51
Lampiran 7. Surat Permohonan Izin Penelitian di SMK YP Gajah Mada Palembang.....	52
Lampiran 8. Persetujuan Sidang .....	53
Lampiran 9. Persetujuan Sidang Skripsi .....	54
Lampiran 10 Sertifikat Welder.....	55
Lampiran 11. RPS Praktik Las SMAW .....	56
Lampiran 12. RPS praktik Pengujian Bahan .....	63
Lampiran 13. SK Sidang .....	69
Lampiran 14. Turnitin .....	73
Lampiran 15. Bukti Perbaikan Skripsi .....	74
Lampiran 16. Similarity .....	75

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN POLA GERAKAN ELEKTRODA  
PADA PENGELASAN SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW)  
TERHADAP STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON SEDANG**

Oleh: M.Rafik Hidayat

NIM: 061211381823048

Pembimbing: Drs. Harlin M.Pd

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari variasi arus listrik dan pola gerakan elektroda terhadap uji struktur mikro dari baja karbon sedang AISI 1045 pada las SMAW. Pada penelitian ini arus listrik yang digunakan adalah 90 A dan 110 A dengan gerakan elektroda pola segitiga dan pola C. Terdapat empat spesimen pada penelitian ini, spesimen I dengan arus 90 A pola segitiga, spesimen II arus 90 A pola C, spesimen III arus 110 A pola segitiga, dan spesimen IV arus 110 A pola C. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Spesimen yang sudah dilas dengan arus dan pola gerakan elektroda yang berbeda-beda tersebut kemudian diuji struktur mikronya. Data spesimen penelitian yang diperoleh dari pengujian struktur mikro tersebut kemudian dianalisis. Hasil dari penelitian adalah variasi kuat arus dan pola gerakan dapat mempengaruhi struktur mikro baja karbon sedang AISI 1045. Semakin besar arus semakin baik hasil foto struktur mikronya serta gerakan elektroda pola C penyebaran ferit dan perlit lebih merata dibandingkan gerakan elektroda pola segitiga.

**Kata Kunci:** Pengelasan SMAW, baja karbon sedang, arus listrik, gerakan elektroda, struktur mikro.

**THE EFFECT OF VARIATIONS OF CURRENT STRENGTH AND  
ELECTRODE MOVEMENT PATTERNS ON SHIELDED METAL ARC  
WELDING (SMAW) WELDING ON THE MICRO STRUCTURE OF MEDIUM  
CARBON STEEL**

By : *M. Rafik Hidayat*

NIM : 061211381823048

Advisor: *Drs. Harlin M.Pd*

*Mechanical Engineering Education Study Program*

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of variations in electric current and electrode movement pattern on the microstructure test of medium carbon steel in SMAW welding. In this study, the electric currents used were 90 A and 110 A with a triangular pattern and C pattern electrode movement. There were four specimens in this study, specimen I with a current of 90 A with a triangular pattern, specimen II with a current of 90 A, pattern C, and specimen III with a current of 110 A triangular pattern, and specimen IV current 110 A pattern C. The method used in this study is an experimental method. The specimens that have been welded with different currents and patterns of electrode movement are then tested for their microstructure. The research specimen data obtained from the microstructure testing was then analyzed. The results of this study are that variations in current strength and movement patterns can affect the microstructure of AISI 1045 medium carbon steel. The greater the current, the better the photos of the microstructure and the movement of the C pattern electrode, the distribution of ferrite and pearlite is more evenly distributed than the triangular pattern electrode movement.*

**Keywords:** SMAW welding, medium carbon steel, electric current, electrode movement, microstructure

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pengelasan SMAW merupakan proses menyambung 2 logam atau lebih memakai sumber panas dari listrik, memakai elektroda yang dibungkus selaku aditif ataupun pengisi buat membuat sambungan yang kuat (Mulyadi & Iswanto, 2020:13). Pengelasan SMAW sering kita jumpai dimasyarakat, karena pengelasan SMAW mudah digunakan dibandingkan dengan pengelasan yang lain serta alat dan bahan mudah dicari dengan harga yang terjangkau. Penelitian ini akan melakukan pengelasan baja AISI 1045 atau baja karbon sedang menggunakan las SMAW.

Hasil sambungan las akan diuji struktur mikronya, Pengujian struktur mikro dilakukan untuk mengetahui kandungan faktor kandungan pada sampel baja karbon sedang yang akan diuji. Menggunakan benda uji yang telah dihaluskan agar dapat terlihat isi benda uji. Hasil yang diperoleh dari percobaan bentuk mikro amat berguna dalam segi rekayasa metode serta rancangan pembuatan disebabkan menciptakan informasi dari percobaan bentuk mikro material. Bila permukaan dari sesuatu spesimen baja disiapkan dengan teliti serta bentuk mikronya dicermati memakai mikroskop, sehingga terlihat bahwa baja itu mempunyai struktur yang berbeda- beda. Tipe bentuk yang terdapat amat dipengaruhi oleh struktur kimia baja serta tipe perlakuan panas yang diaplikasikan pada baja. Bentuk yang tercantum dalam baja merupakan ferit. Perlit, bainit, martensit, sementit serta karbida yang lain (Handoyo, 2015).

Untuk menjadi spesimen penelitian ini, peneliti tertarik menggunakan baja karbon sedang atau baja AISI 1045. Baja ialah material yang kerap dipakai dalam aspek engineering. Dengan cara spesial baja AISI 1045 yang terkategori baja karbonium sedang, baja karbonium sedang banyak dipakai buat pembuatan cakra gigi, poros engkol, poros baling- baling serta baling- baling kapal sebab mempunyai keahlian las

serta bisa digarap dengan bagus dalam cara pemesinan( Muhammad & Reza, 2014:68). Baja yang dipakai dalam penelitian ini merupakan plat baja AISI 1045 dengan dimensi panjang 5 cm, lebar 5 cm serta tebal 1,2 cm.

Arus las mempengaruhi peleburan semakin besar arus maka semakin besar pencampuran antara elektroda dan logam induk. Arus las yang tinggi dapat memperdalam leburan logam dan berpengaruh melebar daerah Heat Affected Zone (HAZ). Daerah yang terpengaruh panas ataupun HAZ merupakan logam inti yang bersebelahan dengan logam las sepanjang proses pengelasan (Wiryosumarto & Toshie, 2000:56).

Gerakan elektroda sering tidak diperhatikan oleh juru las. Padahal gerakan elektroda sangat mempengaruhi struktur mikro baja. Pergerakan ataupun ayunan elektroda las juga bisa pengaruhi karakter las, kebalikannya wujud dari gerakan elektroda guna pengelasan seringkali jadi opsi individu dari juru las itu sendiri (Santhiarsa & Budiarsa, 2018:117).

Menggerakan elektroda itu banyak jenisnya tetapi tujuannya yaitu untuk memperoleh endapan metal las dengan dataran yang datar serta halus, serta pula buat menjauhi timbulnya takikan serta percampuran dengan terak pada dikala pengelasan. Perlu diketahui bila dalam pola gerakkan elektroda yaitu melindungi biar ujung elektroda serta kecepatan elektroda tetap ataupun stabil (Wiryosumarto & Okumura, 2000: 221).

Gerakan pengelasan merupakan rajutan disaat melaksanakan pengelasan agar memperoleh leburan las diantara celahakan serta tekstur las yang bagus. Leburan yang diperoleh menggunakan gerakan pengelasan tidak sebagus memakai gerakan lurus elektroda. sebab durasi yang dibutuhkan guna gerakan rajutan lebih lama alhasil bisa memunculkan pemuaian ataupun transformasi struktur materi dasarnya (Yogaswara, 2017:30). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua variasi

bentuk gerakan elektroda yang sering dipakai tukang las, yaitu bentuk gerakan elektroda segitiga dan gerakan elektroda pola C.

Mutu dari pengelasan dipengaruhi oleh tenaga panas yang dihasilkan serta dipengaruhi oleh 3 variabel yaitu tekanan, kecepatan, serta arus pengelasan (Sonawan & Suratman, 2006:31). Sedangkan gerak ayun elektroda atau pola gerakan elektroda pada saat mengelas dapat berpengaruh karakteristik hasil pengelasan. Semakin tinggi arus las semakin dalam peleburan dan begitupun sebaliknya semakin rendah arus pengelasan semakin dangkal peleburannya.

Pada penelitian sebelumnya, Hasanah (2021), disimpulkan kalau ada pengaruh variasi kuat arus listrik serta pola gerak elektroda pada pengelasan SMAW terhadap kuat tarik pada material St 37. Hubungan antara penelitian Hasanah dengan penelitian ini variable bebas yang digunakan sama akan tetapi variasi arus dan pola gerakan elektroda yang digunakan berbeda, penelitian hasanan menggunakan 80 A dan 100 A sedangkan penelitian ini menggunakan variasi arus 90 A dan 110 A serta pola gerakan penelitian hasanah menggunakan zig-zag dan melingkar sedangkan penelitian ini menggunakan pola gerakan segitiga dan gerakan elektroda pola C.

Sedangkan Saefuloh, dkk., (2019) melakukan penelitian Analisa pengaruh pola gerak elektroda dan kuat arus terhadap kekuatan tarik, kekerasan, dan struktur mikro baja SS400 dan didapatkan pola pergerakan U membuat bentuk perlit lembut (kecil) namun jumlahnya kecil. sementara pola pergerakan O serta pola zig zag bentuk perlit lebih besar serta dalam jumlah banyak. Oleh sebab itu, penulis mau mengkaji apakah wilayah HAZ serta logam las pula mengalami perubahan struktur mikro pada pengelasan SMAW. Pada riset ini penulis hendak memakai 2 variasi arus las 90 A serta 110 A dan variasi pola gerakan elektroda segitiga dan gerakan elektroda pola C menggunakan elektroda E 6012 pada arus AC+ (polaritas berubah-ubah) dengan diameter elektroda 3,2 milimeter.

Oleh karna itu peneliti mau mengetahui apakah pola pergerakan serta arus listrik mempengaruhi terhadap bentuk mikro sambungan las SMAW dengan melaksanakan kajian yang lebih mendalam, sehingga hasil riset ini bisa dijadikan referensi untuk para juru las, serta pula untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Berlandaskan permasalahan diatas peneliti terdorong untuk mengangkat judul penelitian tentang “Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Pola Gerakan Elektroda Pada Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Terhadap Struktur Mikro Baja Karbon Sedang”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah ada pengaruh variasi kuat arus dan pola gerakan elektroda las terhadap struktur mikro?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembahasan sekripsi ini yaitu untuk mengetahui apakah ada pengaruh variasi kuat arus pengelasan dan pola gerakan elektroda SMAW terhadap struktur mikro sambungan matrial baja karbon sedang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan sesuai dan dapat mencapai sasaran yang direncanakan, agar lebih jelas, terarah dan tidak meluas maka masalah pada penelitian perlu dibuat batasan yaitu:

1. Jenis baja yang digunakan yaitu jenis baja karbon sedang dengan dimensi ukuran

Panjang = 5 cm

Lebar = 5 cm

Tebal = 1.2 cm

2. Jenis pengelasan yang dipakai adalah las SMAW.
3. Spesimen dilas menggunakan elektroda berjenis E 6013.
4. Menggunakan kampuh V.
5. Arus yang digunakan 90A dan 110A.
6. Gerakan elektroda yang digunakan yaitu segitiga dan gerakan elektroda pola C.
7. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian struktur mikro.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Secara Teoritis
  - a. Semoga penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan pembelajaran terkait penggunaan pengelasan. Secara khusus, Pengaruh Variasi Kekuatan Arus dan Pola Pergerakan Elektroda Pada Pengelasan SMAW Pada Struktur Mikro Baja Karbon Sedang.
  - b. Sebagai referensi serta berguna buat penelitian yang serupa.
2. Secara Praktis
  - a. Penelitian ini semoga mampu sebagai acuan diwaktu praktikum penelasan serta pengujian struktur mikro menggunakan variasi arus dan pola gerakan dipenyambungan las SMAW.
  - b. Menjadikan periset sebagai wawasan terkini yang amat berarti yang bisa menginspirasi periset lain serta mengembangkannya lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andripa, S., Al, F., & Ibrahim, A. (2019). *Pengaruh Pwht Terhadap Struktur Mikro Pada Lasan Pipa Baja Astm A106 Grade B.* 1, 31–35.
- Prayitno, D., Hutagalung, H. D., & Aji, D. P. B. (2018). *Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekerasan Lapisan Lasan Pada Baja Astm A316.* 7590.
- Putra, A. W., & Nugroho Santoso. (2021). *Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Sedang Aryadi Wardana Putra, Nugroho Santoso S.T., M.Eng.*
- S, A., & Pramono, J. (2019). *Teknik Pengelasan Busur Manual (Smaw) Program Keahlian Teknik Mesin Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan* (Tyas (Ed.)). Andi.
- Saefuloh, I., Setiawan, I., Istiqlaliyah, H., Wijoyo, W., & Ulum, A. B. (2019). Analisa Pengaruh Pola Gerak Elektroda Dan Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro Baja Ss400. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 15(2), 143. <Https://Doi.Org/10.36055/Tjst.V15i2.6972>
- Santoso, A., Sirajuddin, A. S., Mustafa, & Idhan, A. (2018). *Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Pengelasan.* 9(2), 855–864.
- Santoso, T. B., Solichin, S., & Trihutomo, P. (2016). Pengaruh kuat arus listrik pengelasan terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro las SMAW dengan elektroda E7016. *Jurnal Teknik Mesin*, 23(1).
- Saputra, L. I., Budiarto, U., & Jokosisworo, S. (2019). *Analisa perbandingan Kekuatan Tarik, Impak, Dan Mikrografi Pada Sambungan Las Baja Ss 400 Pengelasan Smaw (Shielded Metal Arc Welding) Akibat Dengan Variasi jenis Kampuh Dan posisi Pengelasan.* 7(4), 215–226.

- Sonawan, H., & Suratman, R. (2006). *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam* (2nd Ed.). Alfabeta.
- Sudjidmat, D. A., & Romlie, M. (2021). *Teknologi Pengelasan Busur Manual*. Media Nusa Creative (Mnc Publishing).
- Sukaini, Tarkina, & Fandi. (2013). *Teknik Las Smaw* (Dadang & Putut (Eds.); 1st Ed.).
- Triwibowo, N. A., & Supriatna, E. (2019, December). Effects of Electrode Movement on Smaw Welding to The Quality of ST-37 Steel Welds. In *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta* (Vol. 5, pp. 59-66).
- Wahyudi, R., Nurdin, N., & Saifuddin, S. (2019). Analisa Pengaruh Jenis Elektroda Pada Pengelasan Smaw Penyambungan Baja Karbon Rendah Dengan Baja Karbon Sedang Terhadap Tyensile Strength. *Journal Of Welding Technology*, 1(2), 43–47.
- Wiryosumarto, H., & Toshie, O. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*.
- Yogaswara, E. (2017). *Teknik Pengelasan Las Busur Manual (Smaw)* (T. Redaksi (Ed.)). Armico.
- Yunianto, A., & Rusnawan, A. (2021). *Teknik Pengelasan Busur Manual*.