

**PENGARUH VARIASI *ROOT GAP* DAN POLA
PENGELASAN PADA KAMPUH V POSISI 1G
TERHADAP UJI BENDING BAJA ST 37
MENGUNAKAN MESIN LAS SMAW**

SKRIPSI

OLEH:

M.Fadill Aryatul

NIM : 06121382025063

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**PENGARUH VARIASI *ROOT GAP* DAN POLA PENGELASAN
PADA KAMPUH V POSISI 1G TERHADAP UJI BENDING
BAJA ST 37 MENGGUNAKAN MESIN LAS SMAW**

SKRIPSI

Oleh

**M.Fadill Aryatul
NIM : 06121382025063
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

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



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017**

Pembimbing Skripsi



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017**



**PENGARUH VARIASI *ROOT GAP* DAN POLA PENGELASAN
PADA KAMPUH V POSISI 1G TERHADAP UJI BENDING
BAJA ST 37 MENGGUNAKAN MESIN LAS SMAW**

SKRIPSI

Oleh

**M.Fadill Aryatul
NIM : 06121382025063**

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

**Telah diujikan dan lulus
Hari/tanggal : Kamis, 11 Januari 2024**

Mengesahkan

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



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017**

Pembimbing Skripsi



**Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017**



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Fadill Aryatul

Nim : 06121382025063

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Judul : Pengaruh Variasi *Root Gap* dan Pola Pengelasan pada Kampuh V
Posisi 1G Terhadap Uji Bending Baja ST 37 Menggunakan Mesin
Las SMAW

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa seluruh isi tulisan ini adalah benar-benar hasil penelitian saya sendiri dan tidak saya plagiat atau mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan peraturan etika ilmiah yang berlaku saat ini seperti peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di Perguruan Tinggi.

Oleh karena itu, pernyataan ini saya buat dengan secara sadar dan sungguh-sungguh tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2024

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a red and white 1000 Rupiah stamp. The stamp features the number '1000' and the text 'METERA TEMPEL' and 'C620CAJX798686777'.

M.Fadill Aryatul
NIM. 06121382025063

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah STW. Yang telah memberikan nikmat sehat, nikmat iman, dan juga nikmat pikiran, serta taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menuntaskan skripsi ini dengan waktu yang tepat dan tanpa adanya halangan yang menghadang. Adapun dalam penelitian ini penulis mengambil subjeknya “Pengaruh Variasi *Root Gap* dan Pola Pengelasan pada Kampuh V Posisi 1G Terhadap Uji Bending Baja ST 37 Menggunakan Mesin Las SMAW”. Penulis mempersiapkan skripsi ini guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) yang telah menempuh di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis tidak bisa mengabaikan dukungan dan bantuan semua pihak baik itu dengan cara langsung dan tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayah dan ibu saya yang telah mewujudkan hal ini. Kalian memberi saya dukungan dan masukan untuk menyelesaikan studi saya dari awal hingga kelulusan. Penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng. dan Bapak Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T. sebagai dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan saran dan arahan dari semester satu sampai dengan lulus. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran dan juga arahan serta menguatkan motivasi diri dari awal mulah pengajuan dulu sampai dengan skripsi ini selesai dan diujikan. Dan juga penulis mengucapkan untuk seluruh dosen, admin dan staf pengajar serta teman-teman satu angkatan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang sudah menyalurkan ilmu dan pengalamannya selama duduk di bangku kuliah dan berada diruang lingkup perkuliahan.

Peneliti mendapati bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang tulus dan membangun apabila terjadi kesalahan ketik, tata letak, dan data pada editorial penyusunan ini. Penelitian ini

diharapkan dapat disempurnakan apabila kritik dan saran disertakan dalam penyusunan karya ini.

Sebagai penutup, penulis berharap hasil penelitian yang dikumpulkan oleh peneliti dapat bermanfaat besar dalam memajukan pengetahuan kita baik di bidang pengelasan maupun pengujian material secara luas, aamiin.

Indralaya, 5 Januari 2024



M.Fadill Aryatul
NIM. 06121382025063

HALAMAN PERSEMBAHAN

BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM,

Puji dan syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan nikmat kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya. Dalam skripsi ini penulis ingin memberikan sebuah persembahan yang sangat amat tulus untuk orang-orang yang selalu terlibat dalam pembuatannya baik dikalah suka maupun duka.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih dan memberikan persembahan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT. Yang telah memberikan kesehatan dan kemauan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua Bapak Hendry Priadi dan Ibu Syaripah yang selalu memberikan semangat dan doanya.
3. Untuk saudariku Ayu Ummayiroh dan keluarga besar dari pihak ayah dan ibu.
4. Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. selaku Koorprodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan masukan dan saran sehingga dapat terselesaikan dengan sempurna.
7. Bapak H. Imam Soefei, S.Pd., M.Eng. dan Bapak Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan.
8. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

9. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2020 yang telah memberikan semangat, bantuan dan doa dalam proses penelitian.
10. Teman kosan *Gaming* yang sangat kocak dan selalu menghibur dikalah pembuatan skripsi ini.
11. Paguyuban Beasiswa Karya Salemba Empat yang telah menjadi rumah berorganisasi yang sangat nyaman dalam pembuatan skripsi saya.
12. Ayahanda dan Ibunda dan para donatur Beasiswa Karya Salemba Empat yang telah memberikan bantuan finansial sehingga bisa menuntaskan skripsi ini tanpa adanya keluhan finansial.
13. Almamater kuning tercinta.
14. M.Fadill Aryatul yang telah mampu melewati episode ini dengan penuh semangat.
15. Untuk seorang wanita yang akan menjadi pendampingku walaupun aku masih belum menemukanya tapi aku yakin kita akan bersama.
16. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan jalan kemudahan bagi peneliti dalam penyusunan skripsi ini.

MOTTO

“HIDUP ITU SEPERTI NAIK SEPEDA, AGAR SEIMBANG KAU
HARUS TERUS BERGERAK”

“...DAN KEHIDUPAN DUNIA INI TIDAK LAIN HANYALAH
KESENANGAN YANG MENIPU” (QS. AL HADID : 20)

“SANTAI, TENANG, PRIVASI”

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TEBEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I 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	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Pengelasan	7
2.1.2 Pengelasan SMAW	8
2.1.3 Posisi Pengelasan Untuk Sambungan	13

2.1.4 Bentuk-bentuk Kampuh Las	14
2.1.5 Teknik Mengelas Yang Benar	16
2.1.6 Uji Rusak	18
2.1.7 Baja	24
2.1.8 Pengaruh Variasi <i>Root Gap</i> Terhadap Uji Bending.....	27
2.1.9 Pengaruh Pola Pengelasan Terhadap Uji Bending.....	28
2.2 Penelitian Yang Relevan.....	29
2.3 Kerangka Konseptual.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Tempat dan Waktu	32
3.2.1 Tempat.....	32
3.2.2 Waktu	33
3.3 Alat dan Bahan	33
3.3.1 Alat.....	33
3.3.2 Bahan.....	34
3.3.3 Gambar Benda Kerja.....	34
3.4 Variabel Penelitian	35
3.4.1 Variabel Terikat	35
3.4.2 Variabel Bebas	36
3.5 Jenis Data	36
3.5.1 Data Primer.....	36
3.6 Diagram Alur Penelitian	37
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.8 Teknik Analisis Data	39

3.8.1 Penyampaian data	40
3.8.2 Penarikan kesimpulan	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Deskripsi Penelitian	41
4.1.1 Deskripsi Perencanaan Alat dan Bahan	41
4.1.2 Deskripsi Persiapan Spesimen	42
4.1.3 Deskripsi Pembuatan Kampuh V	42
4.1.4 Deskripsi Melakukan Proses Pengelasan SMAW Posisi 1G	44
4.1.5 Deskripsi pada Uji Bending	46
4.1.6 Data Hasil Pengujian Bending	48
4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan	49
4.2.1 Hasil Penelitian	49
4.2.2 Pembahasan Penelitian	52
4.3 Implementasi Penelitian.....	54
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Amper dan Ukuran Elektroda.....	9
Tabel 2.2 Klarifikasi <i>Elektroda</i> Menurut AWS	11
Tabel 3.1 Alat	34
Tabel 3.2 Bahan	34
Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	39
Tabel 4.1 Data Awal Hasil Pengujian Bending	48
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Bending	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Pengelasan	12
Gambar 2.2 Posisi Pengelasan Untuk Sambungan	13
Gambar 2.3 Kampuh V	14
Gambar 2.4 Kampuh X	15
Gambar 2.5 Kampuh U	15
Gambar 2.6 Arah Pengelasan	16
Gambar 2.7 Pola Melingkar	17
Gambar 2.8 Pola Zig-zag	18
Gambar 2.9 Pola Segitiga.....	18
Gambar 2. 10 Mesin Uji Tekuk	20
Gambar 2. 11 Bending Pada Permukaan Las	20
Gambar 2. 12 Bending Pada Akar Las.....	21
Gambar 2. 13 Bending Pada Bidang Las	21
Gambar 2. 14 Mesin Uji Tarik	23
Gambar 2. 15 Mesin Uji Tekan	23
Gambar 2. 16 Mesin Uji Torsi.....	24
Gambar 2. 17 Kerangka Konseptual.....	31
Gambar 3.1 Gambar Benda Kerja	35
Gambar 3.2 Gambar Benda Kerja	35
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian	37
Gambar 4.1 Proses Pemotongan Spesimen	42
Gambar 4.2 Proses Gerinda untuk Membuat Kampuh V	43
Gambar 4.3 Sudut Kampuh V pada Spesimen	43
Gambar 4.4 Hasil Proses Pengelasan Titik	44
Gambar 4.5 Persiapan Saat Proses Pengelasan Oleh Welder.....	45
Gambar 4.6 Proses Pengelasan SMAW (Sumber : Dokumen Pribadi)	46
Gambar 4.7 Proses Persiapan Mesin Uji Bending (Sumber : Dokumen Pribadi) .	46
Gambar 4.8 Penempatan Spesimen Pada Mesin Uji Bending (Sumber : Dokumen Pribadi).....	47

Gambar 4.9 Proses Uji Bending (Sumber : Dokumen Pribadi)	47
Gambar 4.10 Hasil Pengujian Bending (Sumber : Dokumen Pribadi)	48
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Bending <i>Root Gap</i> 2mm Pola las Melingkar dan Zig-zag	50
Gambar 4.12 Hasil Pengujian Bending <i>Root Gap</i> 4mm Pola Las Melingkar dan Zig-zag	51
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Bending	52
Gambar 4.14 Hasil Pemotongan	76
Gambar 4.15 Pembentukan Kampuh V	76
Gambar 4.16 Pengukuran Kampuh V 30°	76
Gambar 4.17 Hasil pembuatan Kampuh V	77
Gambar 4.18 Hasil Penyambungan untuk Menjadi Spesimen	77
Gambar 4.19 Penyetelan Mesin Las SMAW	78
Gambar 4.20 Proses Pengelasan	78
Gambar 4.21 Hasil Pengelasan	78
Gambar 4.22 Persiapan Uji Bending	79
Gambar 4.23 Proses Uji Bending	79
Gambar 4.24 Hasil Pengujian Bending	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengajuan Usul Judul Proposal Skripsi.....	61
Lampiran 2 Surat Keterangan Verifikasi Judul	62
Lampiran 3 Kesiadaan Pembimbing Skripsi	63
Lampiran 4 SK Pembimbing	64
Lampiran 5 SK Penelitian ke Dinas Pendidikan	66
Lampiran 6 SK Penelitian ke Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin FT Unsri ..	67
Lampiran 7 SK Balasan dari Dinas Pendidikan	68
Lampiran 8 Setelah Melakukan Penelitian.....	69
Lampiran 9 Kartu Bimbingan.....	70
Lampiran 10 Sertifikat <i>Welder</i>	72
Lampiran 11 Alat dan Bahan.....	73
Lampiran 12 Persiapan Spesimen.....	76
Lampiran 13 Proses Pengelasan SMAW	78
Lampiran 14 Proses Uji Bending.....	79
Lampiran 15 Perhitungan Bending	80
Lampiran 16 RPS Pengelasan	82
Lampiran 17 RPS Pengujian Bahan.....	91
Lampiran 18 Persetujuan Sidang Skripsi	95
Lampiran 19 Hasil Cek Plagiat Turnitin	96
Lampiran 20 Bukti Perbaikan Skripsi.....	97

**PENGARUH VARIASI *ROOT GAP* DAN POLA PENGELASAN
PADA KAMPUH V POSISI 1G TERHADAP UJI BENDING
BAJA ST 37 MENGGUNAKAN MESIN LAS SMAW**

M.Fadill Aryatul, Elfahmi Dwi Kurniawan

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan Ilir, Sumatra Selatan

Email : mpfadil12@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi *root gap* dan pola pengelasan pada kampuh V posisi 1G dengan menggunakan mesin las SMAW terhadap pengujian bending. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian dasar atau murni karena untuk menyajikan angka dan grafik pada hasil pengujianya. Untuk hasil dan kesimpulan pada penelitian ini adalah setiap masing-masing spesimen yang diberikan variasi *root gap* dan pola pengelasan kemudian dilanjutkan dengan pengujian bending mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Spesimen pertama dengan variasi *root gap* 2mm dan pola las melingkar dengan beban gaya bending sebesar 126,52 kgf. Selanjutnya yang kedua spesimen ketiga dengan variasi *root gap* 4mm dan pola las melingkar dengan beban gaya bending sebesar 109,37 kgf. Berikutnya yang ketiga spesimen dua dengan variasi *root gap* 2mm dan pola las zig-zag dengan beban gaya bending sebesar 107,22 kgf. Dan yang terakhir spesimen yang keempat dengan variasi *root gap* 4mm dan pola las zig-zag dengan beban gaya bending sebesar 98,64 kgf. Kesimpulannya dengan memberikan *root gap* dan juga pengelasan yang berbeda pada setiap spesimen akan mempengaruhi hasil uji bending dengan nilai kekuatan bending yang berbeda.

Kata Kunci : Pengelasan SMAW, *Root Gap*, Pola Las, Uji Bending

***IMPACT OF A VARIETY OF ROOT GAP AND WELDING
PATTERNS IN THE 1G COMPOUND AGAINST ST 37 STEEL
BENDING TEST USING A SMAW WELDING MACHINE***

M.Fadill Aryatul, Elfahmi Dwi Kurniawan

*Mechanical Engineering Education Program, Faculty Of Teacher Training and
Education, Sriwijaya University, Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan
Ilir, Sout Sumatra*

Email : mpfadil12@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to know how a variety of root gaps and welding patterns in 1G position V kampuh affect using a small welding machine against bending testing. Research methods use the quantitative method with the basic or pure type of research because it presents Numbers and graphs to the test results. For results and conclusions on the study, each specimen given a variety of root gap and welding patterns is then continued with bending testing to get different results. The first specimen, with a 2mm root gap variation and a circular welding pattern with a bending weight of 126,52 kgf. Next up is the second specimen with a 4-millimeter variation of root gap and a circular welding pattern with a bending weight of 109,37 kgf. Next, the third specimen, two with a variety of 2mm root gap and a zigzagging las with a bending weight of 107,22 kgf. And the last of the fourth specimen, with a 4-millimeter variety of root gap and a zigzagging las with a bending weight of 98,64 kgf. The conclusion of giving a root gap as well as a different welding on each specimen will improve the results of the bending test with the value of a different bending force.

Keyword : Welding SMAW, Root Gap, Welding Patterns, Bending test.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam merupakan salah satu bahan yang memainkan banyak peran dalam dunia perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini serta dunia industri pun memerlukan ketersediaan produk logam yang berkualitas tinggi. Dengan perkembangan teknologi pada bidang konstruksi, pengelasan merupakan bagian yang melekat dari pertumbuhan dan pembangunan industri, karena industri memegang peranan yang sangat penting dalam penerapan dan pembaruan produk logam. Dalam kehidupan sehari-hari pun banyak sekali dalam proses penyambungan logam dengan cara-cara pengelasan seperti pada pembuatan pagar rumah, trali bahkan perabotan rumah tangga meski caranya bukan dengan menggunakan mesin las SMAW. Jadi, rada tidak mungkin pembuatan suatu konstruksi atau benda dengan menggunakan logam tidak memakai bagian dari pengelasan (Bakhori, 2017). Dalam jenis mesin las pun bermacam-macam seperti dengan menggunakan gas yaitu pengelasan TIG, MIG dan OAW. Akan tetapi dalam penelitian ini menggunakan jenis las yang terbungkus yaitu SMAW, karena salah satunya mesin las SMAW ini sering digunakan dalam proses penyambungan logam untuk ketahan suatu benda seperti menerima beban.

Metode pengelasan SMAW di dalam dunia industri sering sekali dipakai dan di dalam memakai pengelasan ini berdasarkan observasi sering diklam mengalami kekurangan terhadap sambungan pengelasan ataupun *root gap* dan juga dalam memakai pola pengelasan banyak yang berasumsi harus menggunakan pola pengelasan yang sekian dan juga metode pengelasan yang sekain. Metode pengelasan ialah satu-satunya metode penggabungan dua buah besi dengan menggunakan bahan tambah atau tidak dengan menyalurkan energi panas antara kutub + dan -. Umumnya didalam pengelasan dipakai dengan kebutuhan pabrik, contohnya bagian transportasi udara, bidang perkapalan, kebutuhan rumah. Dengan menggunakan proses pengelasan pada suatu konstruksi yang berbahan logam akan

lebih mudah dan proses pembuatannya juga lebih simpel, jadi mengenai pembiayaan tidak banyak. Pengelasan SMAW adalah salah satu teknik penyatuan logam dengan cara dilelehkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam tambahan dan menghasilkan sambungan yang saling menyambung (Sam & Nugraha, 2015). Inovasi dan rekayasa yang digunakan antara lain jarak dua benda yang akan dilas (*Root Gap*), pola pengelasan dan perencanaan kampuh yang matang juga harus diperhatikan agar hasil dari proses pengelasan maksimal terutama untuk melihat hasil kekuatan bending pada material baja ST 37.

Menggunakan pola pengelasan berdasarkan dari penelitian dan juga observasi peneliti mengasumsikan pergerakan pola pengelasan dalam setiap pola ada kelebihan dan kurang kekurangan. Kebanyakan dari hasil observasi dilingkungan pertemanan banyak yang menggunakan pola pengelasan melingkar dan juga zig-zag. Oleh karena itu pengelasan yang benar dan sesuai standar juga akan menimbulkan spesifikasi yang baik dan keberhasilan yang baik pula supaya tidak menimbulkan kekurangan yang akan menyebabkan kecelakaan pada manusia serta disekelilingnya. Untuk meminimalisir terjadinya itu seorang yang berkompentelah yang akan mengeksekusi proses pengerjaan pengelasannya. Tentu dalam proses pengelasan itu karakter seorang welderpun berbeda dalam menggunakan pola ayunan pengelasan ada yang nyaman menggunakan pola zig-zag, melingkar, segitiga dll. Maka dari itu pola pengelasan tak luput harus diperhatikan juga, selain itu juga untuk melihat kualitas hasil pengelasan baik apa lagi dalam proses penyambungan 1G perlu dilihat baik-baik dalam proses pembuatan kampuh V-Nya.

Proses kampuh V banyak didalam dunia pengelasan banyak sekali dipakai dalam proses penyambungan terkhususnya di kampuh V, selain mudah dan juga proses pembuatannya kampuh V ini juga sering digunakan untuk penyambungan dalam proses penyambungan pipa. Untuk proses pembuatan kampuh V sendiri menggunakan mesin gerinda yang dimana untuk standar dari kampuh V sendiri antara 60° - 80° kemudian untuk akar 2mm dan tinggi akar 1-2 mm (Sonawan, 2006). Dalam proses penyambungan logam pun banyak sekali istilahnya. 1G

disebut dengan posisi datar atau pengelasan sambungan dengan cara dibawah tangan atau datar, 2G merupakan posisi pengelasan dengan posisi horizontal dan untuk 3G posisi vertikal. Untuk prosisi 1G atau datar merupakan posisi yang lebih mudah, material bisa diputar dan dapat mengelasanya lebih leluasa. Maka dari penyambungan menggunakan kampuh V ini harus diterapkan apalagi dalam variabel judul ada proses kampuh V. Tips yang bisa dilakukan pada saat mengelasan bagian akar las gunakan diameter kawat las 2,6 mm dengan arus yang digunakan sekitar 50-60 Amper. Dengan standar yang ada maka untuk melakukan sebuah peneliatian ini bisa dilakukan pada metode pegujian bending dengan material baja ST 37 pada posisi 1G.

Dunia pengelasan juga sering terjadinya proses pengelasan yang patah akibat menahan gaya tekan ataupun menerima gaya beban. Pengujian bending sendiri adalah salah satu bentuk pengujian untuk penentuan kualitas material secara visual. Bending merupakan pengerjaan dengan memberikan tekanan pada bagian tertentu sehingga menyebabkan perubahan dipermukaan yang dilakukan tekanan (Nurul Insani, 2004). Untuk mengetahui apa adanya gaya yang terlalu merosot dalam menerima gaya bending dalam variabel x perlunya ada penelitian yang bermaksud untuk ditinjau. Dalam pengujian bending dan kekerasan dilakukan dengan cara memberikan beban pada material tegangan tarik, tekan dan geser mulai muncul secara bersamaan pada permukaan benda uji. Kekuatan bending itu penting yang dapat tercakup dalam material baja karbon rendah yakni baja ST 37.

Pada dasarnya pengujian bending dimaksud untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan yang dinyatakan dengan banyaknya energi yang diperlukan untuk mematahkan benda atau material tersebut. Dengan diimplementasikanya terhadap uji bending dengan baja ST 37 dengan memiliki sifat mekanik yang cukup baik dilihat dari nilai kekerasanya yang berada pada rentang 200-230 HB, nilai kekuatan tarik diantara 301-327 Mpa dan ketangguhan yang tinggi dengan nilai penyerangan energi spesimen 35-40 joule dengan menggunakan mesin las SMAW memvariasi *Root Gap* pada pengelasanya dan pola pengelasan tentu ketika dilakukan uji bending dengan nilai karakteristik baja karbon rendah yakni ST 37 dan pada kampuh v tentu akan menghasilkan data

yang baru untuk mengetahuinya terutama pada baja karbon rendah. Baja ST 37 ini sering digunakan untuk konstruksi seperti pembangunan jembatan atau mesin yang saling bersambung karena memiliki sifat sangat fleksibel. Untuk lebih jelasnya baja ST 37 bisa langsung dipakai tanpa menghadapi perlakuan panas, kecuali memang sangat diperlukan pemakaian tersendiri (Prabowo et al., 2022). Karena memiliki sifat yang sangat fleksibel baja ST 37 ini banyak digunakan dalam menahan sesuatu gaya seperti gaya tarik, gaya bending, gaya tekan dll.

Maka dari itu dilakukannya penelitian ini guna menyajikan apakah ada **PENGARUH VARIASI *ROOT GAP* DAN POLA PENGELASAN PADA KAMPUH V POSISI 1G TERHADAP UJI BENDING BAJA ST37 MENGGUNAKAN MESIN LAS SMAW**. Harapannya hasil dari penelitian ini dapat menimbulkan teori baru bahwa baja ST 37 ini bisa lebih baik dalam menahan gaya bending dengan diberikan gap tertentu pada sambungan pengelasan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditulis di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1. Kebutuhan proses pengelasan SMAW yang sering dipakai untuk penyambungan logam.
- 1.2.2. Karakteristik Baja ST 37 sering terjadi patah akibat menerima gaya bending.
- 1.2.3. Pola pengelasan yang berbeda digunakan dalam setiap penyambungan pengelasan.
- 1.2.4. Menentukan bentuk kampuh, besaran arus dan pola dalam proses pengelasan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalahnya dalam penelitian ini memfokuskan penelitian sebagai berikut:

- 1.3.1. Jarak 2 buah benda pengelasan yaitu 2mm dan 4mm.
- 1.3.2. Pola pengelasan yang dipakai zig-zag, dan melingkar, untuk masing-masing jarak pengelasan memakai 2 pola ini.
- 1.3.3. Jenis sambungan menggunakan sambungan seperti huruf V yakni kampuh V.
- 1.3.4. Posisi pengelasan yang dipakai 1G, datar ataupun pengelasan bawah tangan.
- 1.3.5. Pengujianya dengan menggunakan mesin bending.
- 1.3.6. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah yakni baja ST 37.
- 1.3.7. Jenis pengelasan yang dipakai adalah las busur listrik manual 900 wat (SMAW).
- 1.3.8. Arus yang digunakan sebesar 60 ampere.
- 1.3.9. Jenis *elektroda* yang dipakai adalah E 6013 dengan diameter 2,6 mm.

1.4 Rumusan Masalah

Sesuai dengan pembatasan masalah yang telah dituliskan maka dengan ini rumusan masalahnya sebagai berikut :

- 1.4.1. Seberapa besar hasil nilai kekuatan bending pada kampuh v terhadap variasi *root gap* dan pola pengelasan pada posisi 1G menggunakan mesin las SMAW?
- 1.4.2. Bagaimana pengaruh variasi *root gap* dengan menggunakan pola pengelasan dari masing-masing *root gap* tersebut pada pengujian bending di kampuh v?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- 1.5.1. Untuk melihat hasil nilai kekuatan bending pada kampuh v terhadap variasi *root gap* dan pola pengelasan menggunakan mesin las SMAW

- 1.5.2. Untuk mengetahui pengaruh variasi *root gap* dengan menggunakan pola pengelasan dari masing-masing *root gap* tersebut pada pengujian bending di kampuh v.

1.6 Manfaat Penelitian

Untuk kebermanfaatan bersama, peneliti dengan sangat mengharapkan penelitian ini bisa menghasilkan kebutuhan baru yang dituliskan dibawah ini secara teoritis dan praktis:

1.6.1. Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan baru mengenai hasil kekuatan *root gap* dan pergerakan alur pengelasan 1G pada uji bending.

1.6.2. Praktis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan untuk kebutuhan secara faktual agar bisa menentukan jarak dan pergerakan alur pengelasan terkhusus diposisi 1G pada penyambungan kampuh V terhadap uji tekuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, R. V. B. (2015). *Simulasi dan Analisa Pengaruh Jarak Gap Pengelasan dengan Penambahan Build Up pada Kuat Tarik, Deformasi dan Structure Material*. 100.
- Arif, N., & Pranatal, E. (2022). Analisa Pengaruh Root Gap Terhadap Pengujian Tarik Menggunakan Metode Pengelasan FCAW Posisi 3G Pada Material Baja SS 400. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMATAN) / ISSN 2962-682X / 368, I(1)*, 368–375. <https://ejurnal.itats.ac.id/semitan%0Adan>
- Asiri, M. H., Husen, M., Ahad Badia, B., & Syafrun, M. (2020). Studi kekuatan sambungan las terhadap material baja TRS 500 menggunakan variasi gerakan elektroda. *Jurnal Polimesin, 18(2)*, 82–90.
- Bagaskara, B., Respati, S. M. B., & Dzulfikar, M. (2018). Pengaruh Posisi Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik, Foto Makro dan Mikro Pada Baja ST 37 Dengan Pengelasan SMAW Untuk Rangka Billboard. *Momentum, 15(2)*, 132–136.
- Bakhori, A. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil Di Kota Medan. *Buletin Utama Teknik, 13(1)*, 14–21.
- Fahmy, R. (2015). Studi pengaruh root gap terhadap sifat mekanik dan struktur mikro pada sambungan las pelat ASTM A36. 91. <http://repository.its.ac.id/59679/>
- Fauzi, M. H. (2018). Analisa Pengaruh Root Gap Pada Pengelasan Material Cs Ah36 Dengan Backing Ceramic.
- Febnesia, H., Nurtanto, M., Ikhsanudin, I., & Abdillah, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Hybrid Learning Dengan Metode Tutor Sebaya Terhadap Hasil Pengelasan Pada Siswa SMKS Yabhinka. *Research and Development Journal of Education, 7(2)*, 532. <https://doi.org/10.30998/rdje.v7i2.11265>
- Muhsin, Z., Suardy, & Suryadi. (2018). Analisis perbandingan kualitas las SMAW kampuh V dengan uji bending pada baja ST 37. *Teknologi, 19(1)*, 45–56.
- Mulyan, A. (2018). Motivasi Orang Tua Terhadap Kelanjutan Pendidikan Anak Sampai Di Perguruan Tinggi Pada Masyarakat Desa Sajang Kecamatan Sembalun Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmiah Mandala Education, 4(1)*, 243. <https://doi.org/10.58258/jime.v4i1.544>

- Nurul Insani, M. (2004). Analisis Struktur Micro Material Baja Karbon Rendah ST 37 Sni Akibar Proses Bending. *Journal*, 1, 1–14.
- Pambudi, F., Athallah, H., Abizar, H., Vokasional, P., Mesin, T., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2022). Analisis Pengujian Non Destructive Test Terhadap Hasil Cacat Las SMAW Menggunakan Metode Visual Test. 1(1), 23–32. https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/semnas_pst%0AANALISIS
- Prabowo, I., Ichsanudin, M., Studi Teknik Metalurgi, P., Teknik Pertambangan, J., Teknologi Mineral, F., & Babarsari no, J. (2022). Analisis Sifat Mekanik Material Baja Karbon Rendah ST 37 Akibat Dari Pengujian Tarik Berdasarkan Data Manual dan Komputer. *Journal of Metallurgical Engineering and Processing Technology*, 2(3), 1–7.
- Prasmayobi, U. (2016). Studi Kekuatan Bending Dan Kekerasan Pada Pengelasan Aluminium Dengan Menggunakan Las Smaw (Shielded Metal Arc Weling). *Skripsi*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas H.
- Rabbi, Afrianto, & Imran. (2018). Analisa Pengaruh Gerakan Elektroda pada Pengelasan SMAW terhadap Uji Kekerasan dan Kekuatan Bending Baja ST 37. *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis, Oktober 20*, 131–140.
- Ratnasari, K., Kurniawan, A., & Suangga, A. (2019). Effect of E-Filing Socialization on Tax Compliance With E-Filing Understanding As an Intervening Variable (Case Study of Individual. *Journal of Taxation Analysis and Review (JTAR)*, 1(1), 1–11. <http://ojs.stiesa.ac.id/index.php/jtar/article/view/85>
- Rismen, S., Juwita, R., & Devinda, U. (2020). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 163–171. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.159>
- Salahudin, X., Ihza, Y., Pramono, C., & Widodo, S. (2021). Analisis Kekuatan Tarik Baja Karbon Rendah Hasil Pengelasan Smaw Dengan Variasi Bentuk Kampuh Las. *Journal of Mechanical Engineering*, 5(1), 8–14. <https://doi.org/10.31002/jom.v5i1.3941>
- Sam, A., & Nugraha, C. (2015). Kekuatan Tarik Dan Bending Sambungan Las Pada Material Baja Sm 490 Dengan Metode Pengelasan Smaw Dan Saw. *Jurnal Mekanikal Januari*, 6(2015), 550–555.
- Syaripuddin, Susetyo, F. B., & Hamzah, T. (2014). Ndt Examination Hasil Pengelasan Smaw Dengan Variasi Merek Elektroda E6013. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 1(3), 136–143. <https://doi.org/10.21009/jkem.1.3.4>

Yetri, Y., Rosa, Y., Sukma, R., Mesin, J. T., Padang, P. N., Manis, L., & Manis, L. (2019). Pemuda Kelurahan Koto Luar Kecamatan Pauh Padang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 16(1), 35–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/sarwahita.161.04>