

**PENGARUH VARIASI SUDUT KAMPUH V PADA
PENGELASAN SMAW TERHADAP KEKERASAN DAN
STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 1037**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata I Pada
Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti**

Disusun :

RIZNI FIGO PRATAMA

2102220074

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2025

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI SUDUT K AMPUH V PADA PENGELASAN
SMAW TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI**

1037

Disusun :

Rizni Figo Pratama
2102220074

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Heriyanto Rusmaryadi, ST, PG, Dipl, MT

Dosen Pembimbing I,

Ir. Sofwan Hariady, MT.

Dosen Pembimbing II,

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ani Firda, ST, MT



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : RIZNI FIGO PRATAMA

NIM : 2102220074

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir :

“PENGARUH VARIASI SUDUT KAMPUH V PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 1037”.

Menyatakan dengan ini bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri yang didampingi oleh pembimbing bukan hasil penjiplakan/plagiat. Dan telah melewati proses Plagiarism Checker yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Verifikator Plagiat

Martin Luther King, S.T.,M.T.

Palembang, 11 Agustus 2025
Yang menyatakan,



Rizni Figo Pratama
NIM. 2102220074

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Aspek Bahan.....	4
2.2 Klarifikasi Baja Karbon	4
2.3 Baja AISI 1037	5

2.4 Pengelasan	7
2.5 Pengelasan Shield Metal Arc Welding (SMAW)	7
2.6 Penggunaan Kampuh Pengelasan	8
2.7 Elektroda.....	10
2.8 Penggunaan Elektroda	10
2.9 Kuat Arus Pengelasan.....	11
2.10 Mesin Las.....	12
2.11 Masukan Panas (<i>Heat Input</i>)	13
2.12 Pengujian Kekerasan	14
2.13 Pengujian Struktur Mikro	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Metode Penelitian.....	18
3.3 Spesifikasi Benda Uji	18
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.4.1 Waktu Penelitian	18
3.4.2 Tempat Penelitian.....	18
3.5 Alat dan Bahan.....	18
3.5.1 Alat.....	19
3.5.2 Bahan	19
3.6 Pembuatan dan Pengelasan Spesimen	20
3.7 Proses Pengujian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25

4.1 Masukan Panas.....	25
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan	27
4.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro	30
4.3.1 Struktur Mikro Baja Tanpa Perlakuan Las.....	30
4.3.2 Struktur Mikro Benda Uji Las Dengan Kampuh V 50°	31
4.3.3 Struktur Mikro Benda Uji Las Dengan Kampuh V 60°	32
4.3.4 Struktur Mikro Benda Uji Las Dengan Kampuh V 70°	33
4.4 Pembahasan Hasil Pengujian	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengelasan SMAW	8
Gambar 2.2 Kampuh V	9
Gambar 3.1 Diagram Alir	17
Gambar 3.2 Material Baja AISI 1037	19
Gambar 3.3 Elektroda E7018	19
Gambar 3.4 Root Gap	20
Gambar 3.5 Variasi Sudut Kampuh V	21
Gambar 3.6 Pengujian Kekerasan	22
Gambar 3.7 Pengujian Struktur Mikro	24
Gambar 4.1 Benda Asal Tanpa Pengelasan	27
Gambar 4.2 Benda Uji Titik Penekanan	28
Gambar 4.3 Benda Uji Setelah di Las Dengan Variasi Sudut Kampuh V 50°, 60°, dan 70°	29
Gambar 4.4 Grafik Nilai Kekerasan HRC	29
Gambar 4.5 Struktur Mikro Tanpa Perlakuan Las	30
Gambar 4.6 Struktur Mikro Baja Logam Isian, Head Affeceted Zone (HAZ), dan Logam Terjauh	31
Gambar 4.7 Struktur Mikro Baja Logam Isian, Head Affeceted Zone (HAZ), dan Logam Terjauh	32
Gambar 4.8 Struktur Mikro Baja Logam Isian, Head Affeceted Zone (HAZ), dan Logam Terjauh	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Baja AISI 1037	5
Tabel 2.2 Sifat Mekanik Baja AISI 1037.....	6
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Elektroda E7018	11
Tabel 4.1 Nilai Hasil Pengujian Kekerasan Benda Tanpa Pengelasan	27
Tabel 4.2 Nilai Hasil Pengujian Kekerasan Benda Uji Setelah Las dan Variasi Kampuh V	28

ABSTRAK

Proses pengelasan adalah proses menyambung besi yang paling banyak dipakai saat ini. pengelasan mempunyai banyak keuntungan antara lain: praktis, hasilnya dapat diandalkan, efisien, dan ekonomis. Shielded Metal Arc Welding (SMAW) atau las busur listrik adalah suatu teknik mengelas yang sering digunakan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang variasi sudut kampuh pada SMAW tentang uji kekerasan dan struktur mikro AISI 1037 dengan variasi sudut kampuh 50,60, dan 70 dengan kuat arus 90 A. Dari Hasil uji pengujian, kekerasan tertinggi terjadi pada variasi sudut kampuh V 70 dengan nilai 22,4 HRC sedangkan nilai terendah terdapat pada variasi sudut kampuh V 50 dengan nilai 16,4 HRC. Untuk struktur mikro didapat fasa ferit dan perlit yang mendominasi keseluruhan variasi sudut kampuh. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa, semakin besar sudut kampuh maka semakin besar nilai kekerasan material hasil pengelasan.

Kata Kunci : Pengelasan SMAW, AISI 1037, Uji kekerasan dan struktur mikro.

ABSTRACT

The welding process is currently the most widely used method of joining iron. Welding has many advantages, including: practicality, reliability, efficiency, and economy. Shielded Metal Arc Welding (SMAW) or electric arc welding is a commonly used welding technique. This study aims to determine the variation in fillet angles in SMAW on the hardness and microstructure of AISI 1037 with fillet angle variations of 50, 60, and 70 with a current strength of 90 A. From the test results, the highest hardness occurred in the 70-degree fillet angle variation with a value of 22.4 HRC, while the lowest value was found in the 50-degree fillet angle variation with a value of 16.4 HRC. For the microstructure, ferrite and pearlite phases dominated all fillet angle variations. From the results obtained, it can be concluded that the larger the fillet angle, the greater the hardness value of the welded material.

Keywords : *SMAW welding, AISI 1037, hardness and microstructure testing.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada masa sekarang, konstruksi logam yang menggunakan pengelasan semakin banyak digunakan, baik dalam konstruksi gedung, konstruksi perpipaan, maupun konstruksi mesin. Ini disebabkan oleh berbagai keuntungan yang dihasilkan dari teknik pengelasan. Karena harganya yang terjangkau, kecepatan yang relatif cepat, beratnya yang ringan, kekuatan yang tinggi, dan bentuk strukturnya yang beragam, penggunaan pengelasan lebih mudah. (Hamdani, 2019).

Faktor yang mempengaruhi pengelasan adalah proses pengelasan, yang merupakan serangkaian pedoman untuk melaksanakan pengelasan yang mencakup cara membuat las yang sesuai dengan spesifikasi dan sesuai dengan mempertimbangkan setiap persyaratan dalam proses pengelasan itu sendiri. Proses pengelasan akan menghasilkan hasil yang baik jika sebelumnya telah dikembangkan rencana mengenai hal-hal berikut: urutan pelaksanaan, persiapan pelaksanaan, pengaturan pengerjaan, alat-alat yang diperlukan, bahan-bahan, dan jadwal pembuatan (Wiryosumarto, 2008:211).

Jenis pengelasan yang paling umum digunakan dalam industri konstruksi adalah pengelasan menggunakan metode elektroda terbungkus, yang sering dikenal pengelasan busur logam terlindung (SMAW). Metode SMAW banyak digunakan pada masa ini karena penggunaannya lebih praktis, lebih mudah pengoperasiannya, dapat digunakan untuk segala pengelasan dan lebih efisien.

Dalam pengelasan SMAW, kualitas sambungan las sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis kampuh las yang digunakan. Kampuh las adalah bentuk geometri yang akan dilas, dan kampuh V adalah salah satu jenis kampuh yang umum digunakan karena kemampuannya menghasilkan sambungan yang kuat. Pemilihan kampuh yang tepat sangat penting karena akan mempengaruhi sifat mekanik sambungan las.

Kualitas hasil lasan yang baik dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti besar sudut kampuh. Besar kampuh berpengaruh dengan sifat mekanis pengelasan.

Maka dari itu penelitian ini bermaksud untuk menganalisa tentang **PENGARUH VARIASI SUDUT KAMPUH V DALAM PENGELASAN SMAW TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 1037**. Terhadap pengaruh sifat mekanik dan kinerja sambungan las.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh V 50°, 60°, dan 70° terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro Baja 1037 pada pengelasan SMAW.

1.3. Batasan Masalah

Didalam penelitian penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas adalah :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon AISI 1037
2. Penelitian dilakukan menggunakan pengelasan SMAW dengan variasi sudut kampuh V 50°, 60°, dan 70°.

3. Pengujian dilakukan dengan metode kekerasan (Rockwell) dan pengujian struktur mikro menggunakan mikroskop.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh variasi sudut kampuh V 50°, 60°, dan 70° dengan pengelasan SMAW terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro pada baja AISI 1037.

1.5. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian yang sedang dilakukan, di antaranya sebagai berikut:

1. Membantu meningkatkan kualitas dan kinerja produk yang menggunakan baja AISI 1037 melalui pengelasan.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan selama periode pengumpulan data dan dapat dianggap sebagai sumber pengetahuan tentang materi yang dibahas, terutama dalam hal materi dan wawasan keilmuan.

DAFTAR PUSTAKA

- OKUMURA, H. W. (2008). TEKNOLOGI PENGELASAN LOGAM. JAKARTA: BALAI PUSTAKA.
- Hamdani, Akhyar Ibrahim, and Sariyusda Sariyusda. "Pengaruh Masukan Panas Proses Pengelasan terhadap Sifat Mekanik Baja Aisi 1045." *Mekanik* 1.2 (2015): 329139.
- Jusman, J., Sudarsono, S., & Sudia, B. (2020). Analisa Kekerasan Dan Struktur Mikro Sambungan las Kampuh V Tunggal Dan Kampuh V Ganda Pada Baja Karbon Rendah. *Enthalpy : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 5(4), 106. doi:10.55679/enthalpy.v5i4.15775
- Suwardi, D. (2018). Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam. *Gava Media*. Yogyakarta.
- Hamid, A. (2016). Analisa pengaruh arus pengelasan SMAW pada material baja karbon rendah terhadap kekuatan material hasil sambungan. *Jurnal Teknologi Elektro*, 7(1), 142425.
- Tarkono, T. (2012). Studi Penggunaan Jenis Elektroda Las Yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan SMAW Baja AISI 1045. *Mechanical: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(2), 151319.
- Anggaretno, G., Rochani, I., & Supomo, H. (2012). *Analisa pengaruh jenis elektroda terhadap laju korosi pada pengelasan pipa API 5L grade X65 dengan media korosi FeCl3* (Doctoral dissertation, Sepuluh Nopember

Institute of Technology).

Wahyudi, R., Nurdin, N., & Saifuddin, S. (2019). Analisa pengaruh jenis elektroda pada pengelasan SMAW penyambungan baja karbon rendah dengan baja karbon sedang terhadap tensile strenght. *Journal of Welding Technology*, 1(2), 43-47.

Helanianto, H., Epriyandi, E., & Rahmadi, H. (2020). Pengaruh Variasi Arus Pengelasan SMAW Terhadap Kekerasan Logam Induk Dan Logam Las. *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), 138-147.