

**ANALISA PENGARUH BENTUK ANTARA SUDUT KAMPUH V DAN X
PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP BAJA AISI 1050**

SKRIPSI

Oleh :

FERDI TRI PRAMUDYA
71200911017



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PENGARUH BENTUK ANTARA SUDUT KAMPUH V DAN X
PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP BAJA AISI 1050**

SKRIPSI

Tugas Sarjana Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh:

FERDI TRI PRAMUDYA
71200911017

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ahmad Bakhori,ST,MT)

(Ir. Suhardi Napid, MT)

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Ahmad Bakhori,ST,MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA PENGARUH BENTUK ANTARA SUDUT KAMPUH V DAN X
PADA PENGELASAN SMAW TERADAP BAJA AISI 1050**

SKRIPSI

Tugas Sarjana Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara

Di Susun Oleh :

FERDI TRI PRAMUDYA
71200911017

Di Setujui Oleh :

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III

(Ir.H.Abdul Haris Nst, MT) (M.Rafiq Yanhar, ST, MT) (Khairul Suhada, ST, MT)

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Ahmad Bakhori, ST, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

2024

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ferdi Tri Pramudya

NPM : 71200911017

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “**ANALISA PENGARUH BENTUK ANTARA SUDUT KAMPUH V DAN X PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP BAJA AISI 1050**”, ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Medan, 18 September 2024

Ferdi Tri Pramudya
71200911017

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Pengaruh Bentuk Antara Sudut Kampuh V Dan X Pada Pengelasan SMAW Terhadap Baja AISI 1050” dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini sehingga segala masukan positif berguna bagi kesempurnaan proses pengerjaan Tugas Akhir ini. Saya harap penelitian yang di lakukan dapat dipahami serta berguna bagi yang membaca. Sebelumnya saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan Saya harap agar dapat dimaklumi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Bakhori ST, MT, selaku Dekan dan Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara.
2. Bapak Ahmad Bakhori ST, MT. dan Bapak Ir.Suhardi Napid.ST. MT. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengetahuan, saran serta nasehat selama Proses penyelesaian skripsi.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin atas ilmu yang telah diberikan selama penulis melaksanakan studi baik materi akademik dan motivasi untuk masa depan yang akan datang.
4. M. fatih abdilla selaku Asisten Labolatorium Politeknik Teknologi Kimia

Industri.

5. Kedua Orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan bantuan moral dan materil kepada penulis selama kegiatan Tugas Akhir ini berlangsung.
6. Fatiyah Saidah,S.Kom selaku sang kekasih tercinta yang senantiasa mendoakan, membantu, support kepada penulis selama kegiatan Tugas Akhir ini berlangsung.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Mesin saya yang telah memberikan masukan dan saran selama Pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan sehingga laporan kerja praktek ini dapat terselesaikan.

Demikian laporan ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya penulis sendiri.

Tanjung Morawa, 22 Oktober 2024

Penulis,

Ferdi Tri Pramudya

DAFTAR ISI

ABSTRAK	I
<i>ABSTRACT</i>	II
KATA PENGANTAR	III
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	IX
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.4.1 Bagi Mahasiswa.....	3
1.4.2 Bagi Perguruan Tinggi.....	4
1.4.3 Bagi Bengkel.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5

2.1 Sudut Kampuh.....	5
2.1.1 Sudut Kampuh V	6
2.1.2 Sudut Kampuh X	7
2.2 Teknik Pengelasan (<i>Welding</i>).....	8
2.2.1 Shielded Metal Arc Welding (SMAW)	8
2.3 Elektroda	10
2.3.1 Jenis-Jenis Elektroda.....	10
2.4 Baja Karbon.....	14
2.4.1 Baja Karbon Rendah.....	15
2.4.2 Baja Karbon Sedang	16
2.4.3 Baja Karbon Tinggi	17
2.5 Baja AISI 1050	18
2.6 Uji Tarik	20
2.7 Uji Struktur Micro	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 METODE	30
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2.1 Waktu Penelitian.....	30
3.2.2 Tempat Penelitian	30

3.3 Persiapan Alat dan Bahan.....	31
3.3.1 Alat.....	31
3.3.2 Bahan	35
3.4 Variabel Penelitian	36
3.4.1 Variabel Terikat	36
3.4.2 Variabel Terkontrol.....	36
3.4.3 Variabel Bebas	37
3.5 Pembuatan Spesimen uji	37
3.5.1 Pembuatan Spesimen Pengujian	37
3.5.2 Pembuatan sudut kampuh V	38
3.5.3 Pembuatan sudut kampuh X	38
3.5.4 Proses Pengelasan busur listrik (<i>SMAW</i>).....	39
3.6 Uji Tarik	39
3.7 Uji Struktur Micro	39
3.8 Flow Chart Alur Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Pembuatan Spesimen Pengujian.....	42
4.1.1 Membentuk Spesimen Uji ASTM E-8.....	42
4.1.2 Membentuk Sudut Kampuh V dan X	43

4.1.3 Proses Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW).....	44
4.1.4 Proses Persing Material	44
4.2 Proses Uji Tarik.....	45
4.2.1 Pesiapan Material uji tarik	45
4.2.2 Proses uji tarik material	46
4.3 Proses Uji Struktur Micro.....	48
4.4 Analisa Data Pada Pengujian Tarik.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : FERDI TRI PRAMUDYA
Jenis Kelamin : LAKI-LAKI
TTL : TANJUNG MORAWA, 08 JULI 2002
Kewarganegaraan : INDONESIA
Agama : ISLAM
No. Hp : 0823-7147-7327
Email : ferdipramudya@gmail.com
Nama Ayah : TRI HARJO
Nama Ibu : SUWATI

PENDIDIKAN

1. UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
2. SMK NEGERI 1 LUBUK PAKAM
3. MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI TANJUNG MORAWA
4. MADRASAH IBTIDA'YAH NEGERI TANJUNG MORAWA

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Medan 22 Oktober 2024

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kampuh V	6
Gambar 2. 2 Kampuh X	7
Gambar 2. 3 Mesin Las SMAW.....	9
Gambar 2. 5 Kurva Tegangan - Regangan.....	21
Gambar 3. 1 Universal Testing Machine (UTM).....	31
Gambar 3. 2 Mikroskop	32
Gambar 3. 3 Sigmat/Jangka Sorong.....	32
Gambar 3. 4 Mesin Potong	33
Gambar 3. 5 Mesin Bubut Konvensional.....	33
Gambar 3. 6 Mesin Las/penyambung	34
Gambar 3. 7 Kawat Las.....	34
Gambar 3. 8 Pelindung Mata/Helm Las.....	35
Gambar 3. 9 Besi Baja AISI 1050.....	35
Gambar 3. 10 Mal Spesimen Uji Tarik ASTM E-8	37
Gambar 3. 11 Sudut Kampuh V	38
Gambar 3. 12 Sudut Kampuh X.....	38

Gambar 4. 1 Pembuatan Spesimen Uji	42
Gambar 4. 2 Sudut Kampuh V	43
Gambar 4. 3 Sudut Kampuh X.....	43
Gambar 4. 4 Proses Pengelasan	44
Gambar 4. 5 Setelah dipersing	44
Gambar 4. 6 Spesimen Uji Tarik.....	45
Gambar 4. 7 Proses Penarikan Material.....	46
Gambar 4. 8 Hasil Penarikan	46
Gambar 4. 9 Spesimen Uji Struktur Micro	48
Gambar 4. 10 Proses Uji Struktur Mikro	49
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Struktur Mikro Kampuh V.....	50
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Struktur Mikro Kampuh X.....	50
Gambar 4. 13 Grafik Tensile Strenght kampuh V	52
Gambar 4. 14 Grafik Tensile Strenght kampuh X	53
Gambar 4. 15 Grafik Tensile Strenght Kampuh V dan X.....	54
Gambar 4. 16 Grafik Yield strenght kampuh V	55
Gambar 4. 17 Grafik Yield strenght kampuh X.....	56
Gambar 4. 18 Grafik Yield Strenght Kampuh V dan X.....	57
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan data keseluruhan	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia AISI 1050.....	19
Tabel 3. 1 Variasi Terkontrol	36
Tabel 3. 2 tabel sebelum penelitian.....	40
Tabel 4. 1 data hasil pengujian.....	47
Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan	51

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Siddiq, N. Nurdin, I. Amalia, and A. Fathier, “Analisa Pengaruh Kampuh Pengelasan Smaw Pada Penyambungan Baja Karbon Rendah Dan Karbon Sedang Terhadap Uji Ketangguhan,” *J. Mesin Sains Terap.*, vol. 5, no. 1, p. 31, 2021, doi: 10.30811/jmst.v5i1.2141.
- [2] P. A. Sudarsono, Hidayat, Aminur, Sarwo Pranoto, “Analisa Kekuatan Mekanis Sambungan Las Kampuh V,” *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 12, pp. 103–108, 2021, doi: 10.33772/djitm.v12i2.19894X.
- [3] D. S. -, Sutrimo, Gugun Nugraha, Hanni Maksum Ardi, and Toni Okviyanto, “Analisis Sifat Mekanik Baja Karbon ST 37 Pada Variasi Kuat Arus dan Sudut Kampuh SMAW,” *J. Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.35143/elementer.v9i1.5886.
- [4] B. Bambang, “Analisa Teknomik Proses Pengelasan SMAW Menggunakan Elektroda Jenis E6013 Berbeda Merk Pada Material baja Grade A Marine use,” *Techno Bahari*, vol. 8, no. 2, pp. 1–8, 2023, doi: 10.52234/tb.v9i2.124.
- [5] M. Sarifudin and P. H. Tjahjanti, “Karakteristik Pengelasan Shield Metal Arc Welding (SMAW) dan Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) pada Plat Stainless Steel 201 di Tabung Air Minum,” *Innov. Technol. Methodical Res. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.47134/innovative.v3i1.98.
- [6] I. Ikhsan and R. Zulrian Aldio, “Pengelasan SMAW dengan variasi g Perbandandingan Gerakan Elektroda Terhadap Uji Mikrostruktur, Uji Bending & Uji Impak Pada Pegas Daun Mitsubishi Canter 125 PS,” *ARMATUR Artik. Tek. Mesin Manufaktur*, vol. 5, no. 1, pp. 162–171, 2024, doi: 10.24127/armatur.v5i1.5412.
- [7] M. R. A. R, “Ampere Untuk Uji Kekuatan Tarik Pada Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Terhadap Besi Hollow 1 . 2 Mm Oleh :,” vol. 2020101203, no. 202010120311181.
- [8] S. Suhardan and R. Kohar, “Pengaruh Variasi Temperatur Normalizing Terhadap Besar Butir Dan Kekerasan Material Baja Karbon Aisi 1035,” *Turbul. J. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, p. 62, 2020, doi: 10.36767/turbulen.v2i2.550.
- [9] T. Mesin and U. Singaperbangsa, “Analisa Sifat Mekanik Sambungan Las Double Lap Joint,” vol. 13, pp. 57–63, 2021, doi: 10.33772/djitm.v.
- [10] M. F. Noya and A. Hadi, “Studi Eksperimental Pengaruh Posisi Pengelasan Terhadap Sifat Mekanis Baja Karbon Rendah,” *ALE Proceeding*, vol. 2, no. April, pp. 72–77, 2021, doi: 10.30598/ale.2.2019.72-77.

LAMPIRAN



PT.SUMINSURYA MESINDOLESTARI

MATERIAL TEST CERTIFICATE

PURCHASES : Ferdhi Pramudya		DATED : 10-09-24	
ORDER NO. :		SPB NO. : 0314/IX/SPB/24 tgl 10-07-2024	
PRODUCT : AISI 1050		SPK NO. : 2409-8233	
SIZE : # 8 x 25 x 1500 mm = 1 pcs		HEAT No. : 1021101125 No. : 3881X/24	

Chemical Composition										%	HBI
C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Mo				(Hardness Brinell)
0.470	0.287	0.620	0.008	0.010	0.008	0.050	0.030				153-190

Tensile Strength (Rm) N/mm²	Yield Strength (Rp0.2) N/mm²	Reduction (Z) %	Elongation (Ag) %
582	372	45	17

INSPECTION BY:
MECAN



**DATA HASIL PENGUJIAN KUAT TARIK BAHAN BAJA KARBON
(CARBON STEEL)**

Nama : FERDI TRI PRAMUDYA
NIM : 71200911017
Judul Skripsi : ANALISA KEKUATAN TARIK ANTARA KAMPUH V DAN X
PADA BAJA AISI 1050
Pembimbing : I. Ahmad Bakhori, ST., MT
II. Suhardi Napid, MT

No.	Kode Bahan	l_0 (mm)	b (mm)	d (mm)	F_{max} (kgf)	F_T (kgf)
1	V-1A	50	11,9	6,75	2080	1978
2	V-2A	50	11,2	6,2	1350	1249
3	V-3A	50	10,8	6,35	1035	934
4	X-1B	50	11,4	6,4	2200	1998
5	X-2B	50	11,6	6,3	2743	2641
6	X-3B	50	11,3	6,1	3042	2940

Medan, 28 September 2024
Ass. Lab. Material Test

M. Fatih Abdillah