

SKRIPSI

**PERBANDINGAN POLARITAS DCEP DAN DCEN DENGAN
ELEKTRODA E6018 TERHADAP KEKUATAN TARIK**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan S-1 Program
Studi Teknik mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

VICKY FIRMANSYAH SIREGAR

71190911026



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

2023

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira, sehingga skripsi yang berjudul “Perbandingan Polaritas DCEP (*Direct Current Elektroda Positif*) dan DCEN (*Direct Current Elektroda Negatif*) Dengan Elektroda E6013 Terhadap Kekuatan Tarik” dapat diselesaikan sebagai salah satu memenuhi kurikulum dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan S-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih atas bantuan dan perhatian yang tulus dan dalam kepada :

1. Bapak Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT. Selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara
2. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Suhardi Napid, ST, MT. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
4. Kedua orang tua saya serta keluarga besar saya yang tiada hentinya mendukung penulis baik secara moril maupun materil dan mendoakan penulis selama pelaksanaan Mengerjakan Laporan Skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih banyak hal-hal yang kurang sempurna, baik dalam pemilihan kata maupun penyusunannya. Untuk itu kritik dan saran sangat di butuhkan untuk memperbaiki segala yang kurang dari penulisan laporan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap kiranya laporan Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis dan pembaca.

Medan, 20 September 2023

Penulis

Vicky Firmansyah Siregar

71190911026

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pengelasan.....	6
2.2. Klasifikasi Cara Pengelasan.....	9
2.3. Las SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>).....	11
2.4. Elektroda	12
2.5. Klasifikasi Elektroda dan Fluks	14
2.6. Parameter Pengelasan	17
2.7. Baja Karbon	19
2.8. Baja SS400.....	22
2.9. Pengujian Tarik.....	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3.1. Tempat dan Kegiatan Penelitian	29
3.2. Metode Persiapan Penelitian.....	29
3.3. Metode Pelaksanaan Penelitian.....	32
3.4. Langkah – Langkah Penelitian.....	34
3.5. Flowchart Penelitian	36

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Kekuatan Tarik.....	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Klasifikasi Pengelasan.....	10
Gambar 2.2. Pengelasan SMAW(<i>Shielded Metal Acr Welding</i>).....	12
Gambar 2.3. Kawat Las Elektroda	14
Gambar 2.4. Arti dan Simbol Elektroda	14
Gambar 2.5. Polaritas DCEP (<i>Direct Curren Elektroda Positif</i>).....	19
Gambar 2.6. Polaritas DCEN (<i>Direct Curren Elektroda Negatif</i>).....	19
Gambar 2.7. Contoh Baja Karbon Rendah	20
Gambar 2.8. Contoh Baja Karbon Menengah.....	21
Gambar 2.9. Contoh Baja Karbon Tinggi	21
Gambar 2.10. Standar Spesimen Pengujian Tarik	23
Gambar 2.11. Kurva Tegangan Regangan	24
Gambar 3.1. Baja SS400	29
Gambar 3.2. Mesin Las SMAW.....	30
Gambar 3.3. Elektroda	30
Gambar 3.4. Mesin Uji Tarik	31
Gambar 3.5. Jangka Sorong(<i>Varnier Caliper</i>).....	31
Gambar 3.6. Gerinda Tangan	32
Gambar 3.7. Standar Uji Tarik E8/E8M-13a	33
Gambar 3.8. Flowchart Penelitian.....	36
Gambar 4.1. Grafik Kekuatan Luluh (σ_y).....	38
Gambar 4.2 Grafik Kekuatan Tarik (σ_u).....	39
Gambar 4.3. Grafik Elongasi	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Elektroda Baja Lunak (AWS A5.1 64T)	15
Tabel 2.2. Hubungan diameter elektroda dengan Arus pengelasan.....	16
Tabel 2.3. Komposisi kimia Baja SS400	22
Tabel 2.4. Sifat Mekanik Baja SS400	22
Tabel 3.1. Ukuran Spesimen Tarik Menurut ASTM E8	32
Tabel 4.1. Data Hasil Uji Tarik.....	37

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ASTM. 2004. Metals_Mechanical Testing_ Elevated and Low-Temperature Tests_ Metallograph, Annual Book of ASTM Standard, Vol. 03.01, E-8M.
- [2]. Syahrani, A. 2013. Variasi Arus terhadap Kekuatan Tarik dan Bending pada Hasil Pengelasan SM940. Jurnal Mekanikal, Vol.4, No.2, Juli 2013: 393-402
- [3]. Wiryosumarto, H., Okumura, T. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta:Erlangga
- [4]. Sriwidharto. 2006. Petunjuk Kerja Las. Cetakan Ke 6. Pradnya Paramita. Jakarta.
- [5]. Sonawan H. 2003. Pengelasan Logam. Alfabeta. Bandung.
- [6]. A.Putra,“Pengaruh Polaritas Pengelasan Dan Jenis Elektroda Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Las Smaw (Shielded Metal Arc Welding),” J. Pendidik. Tek. Mesin UNESA, vol. 6, no. 01, p. 250958, 2017
- [7]. A. Sam and C. Nugraha, “Kekuatan Tarik Dan Bending Sambungan Las Pada Material Baja Sm 490 Dengan Metode Pengelasan Smaw Dan Saw,” J. Mek. Januari, vol. 6, no. 2015, pp. 550–555, 2015
- [8]. https://www-csteelindia-com.translate.goog/ss-400-plates-supplier-exporter.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc.
Diunduh pada 15 September 2023

- [9]. <https://www.kajianpustaka.com/2016/03/apa-itu-pengelasan.html>.
Diunduh pada 15 September 2023
- [10]. <https://www.detech.co.id/tensile-test/>. Diunduh pada 15 September 2023
- [11]. <https://www.builder.id/mengenal-kode-dalam-kawat-las-listrik-atau-elektroda/>. Diunduh pada 15 September 2023
- [12]. <https://www.pengelasan.com/2015/12/pengertian-perbedaan-polaritas-dcen.html>. Diunduh pada 15 September 2023
- [13]. <https://www.pengelasan.net/cara-mengatur-ampere-mesin-las/>. Diunduh
pada 15 September 2023
- [14]. https://www.academia.edu/8477051/Analisa_Sifat_Mekanik_Hasil_Pengelasan_GMAW_Baja_SS400_Studi_Kasus_di_PT_INKA_Madiun.
Diunduh pada 15 September 2023



LABORATORIUM TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Nama Mahasiswa : VICKY FIRMANSYAH SIREGAR

Tanggal uji : 12-09-2023

Jenis Pengujian : Uji Tarik

NPM : 71190911026

No	Kode spesimen	Lebar (W)	Tebal (T)	Luas (A)	Panjang Awal (Lo)	Panjang Akhir(Li)	Perubahan Panjang (aL)	Fy	Fu	Ty	Tu	e	KET
		mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	N	N	N/mm ²	N/mm ²	%	
1	DCEP-1	11,24	5,00	56,20	67,24	68,78	1,54	10400	11000	185,05	195,73	2,29	PUTUS DI AREA LASAN
2	DCEP-2	10,63	5,00	53,15	66,14	69,00	2,86	11100	12200	208,92	229,54	4,32	PUTUS DI AREA LASAN
										196,98	212,63	3,31	
1	DCEN-1	11,46	5,00	57,30	67,30	68,11	0,81	12400	13100	216,40	228,63	1,20	PUTUS DI AREA LASAN
2	DCEN-2	11,03	5,00	55,15	65,67	69,32	3,65	15200	19500	275,61	353,58	5,56	PUTUS DI AREA LASAN
										246,00	291,10	3,38	

Keterangan : gravitasi, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, F_y = gaya luluh

F_u = gaya maks

S_y = tegangan luluh S_u = tegangan tarik e = regangan

Penguji

Randi Suherman Hutagalu

