

**ANALISIS HASIL PENGELASAN BAJA KARBON A516 MEMAKAI HANDLING
ELECTRODE LOW HYDROGEN E7018
PROPOSAL SKRIPSI**

Choirul Effendi^[1], Priyagung Hartono^[2], Unung Lesmanah^[3]

^{1*)} Universitas Islam Malang.
email: choirul.effendi17@gmail.com

² Universitas Islam Malang.
email: priyagung@unisma.ac.id

³ Universitas Islam Malang.
email: ununglesmanah@gmail.com

ABSTRAK

Pengelasan adalah proses fabrikasi yang memanfaatkan panas, tekanan atau keduanya untuk menyatukan dua logam. Sebelum melakukan proses pengelasan welder perlu memerhatikan kondisi elektroda karena akan berpengaruh pada hasil pengelasan. Elektroda perlu disimpan ditempat yang kering, dimana suhu dan kelembaban perlu dijaga agar kualitas elektroda tidak mengalami penurunan. Berdasarkan observasi di lapangan, masih ditemukan elektroda tanpa proses drying sehingga perlu dilakukan analisa dengan tiga jenis perlakuan handling elektroda: elektroda non-drying, drying, dan re-drying untuk melihat pengaruh perlakuan elektroda terhadap kualitas pengelasan yang dihasilkan. Dalam analisa ini digunakan metode ultrasonic test untuk melihat kualitas pengelasan, material yang digunakan adalah baja A516. Pada analisa ini masing-masing menggunakan ampere 90A, 110A, dan 130A. Hasil dari elektroda non-drying dengan ampere 90A 18,78mm, 110A 18,21mm, dan 130A 18,06mm. Menggunakan elektroda drying dengan ampere 90A 11mm, 110A 9,8mm, dan 130A 8,75mm. Menggunakan elektroda re-drying dengan ampere 90A 13,31mm, 110A 9,68mm, dan 130A 9,31mm. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa cacat lasan dengan kedalaman paling tinggi terdapat pada elektroda non-drying dengan ampere 90A dengan nilai rata-rata 18,78mm, dan yang paling minim cacat kedalaman menggunakan elektroda drying ampere 130A dengan nilai rata-rata 8,75mm.

Kata Kunci: handling electrode, pengelasan SMAW, baja karbon A516, ultrasonic test

ABSTRACT

Welding is a fabrication process that utilizes heat, pressure or both to hold two metals together. Before carrying out the welder welding process, it is necessary to pay attention to the condition of the electrification because it will affect the welding results. Electrodes need to be stored in a dry place, where temperature and humidity need to be maintained so that the quality of the electrodes does not decrease. Based on observations in the field, electrodes are still found without a drying process, so it is necessary to analyze with three types of electrode handling treatments: non-drying, drying, and re-drying electrodes to see the effect of electrode treatment on the quality of the welding produced. In this analysis, an ultrasonic test method is used to see the quality of welding, the material used is A516 steel. In this analysis, each uses amperes of 90A, 110A, and 130A. The result of non-drying electrodes with amperes 90A 18.78mm, 110A 18.21mm, and 130A 18.06mm. Using drying electrodes with amperes of 90A 11mm, 110A 9.8mm, and 130A 8.75mm. Using re-drying electrodes with amperes 90A 13.31mm, 110A 9.68mm, and 130A 9.31mm. From these tests, it can be concluded that the weld defect with the highest depth is found in non-drying electrodes with an ampere of 90A with an average value of 18.78mm, and the least depth defect using a 130A ampere drying electrode with an average value of 8.75mm.

Keyword: electrode handling, SMAW welding, carbon steel A516, ultrasonic test

PENDAHULUAN

Pengelasan adalah proses fabrikasi yang memanfaatkan panas, tekanan, atau keduanya untuk menyatukan dua logam [1]. Proses ini merupakan salah satu proses produksi yang dibutuhkan dalam berbagai industri karena efisiensi sambungan, pengaturan sederhana, fleksibilitas, dan biaya yang rendah untuk fabrikasinya [2]. Sebelum melakukan proses pengelasan, *welder* perlu memperhatikan kondisi elektroda karena akan berpengaruh pada hasil pengelasan [3]. Elektroda perlu disimpan di tempat yang kering, di mana suhu dan kelembaban perlu dijaga agar kualitas elektroda tidak mengalami penurunan [4]. Kualitas dari elektroda tanpa dilakukan proses *drying* akan mengalami penurunan, yang mengakibatkan timbulnya cacat seperti *cracking* dan *porosity* [5]. Berdasarkan observasi di lapangan, masih ditemukan elektroda tanpa proses *drying* sehingga perlu dilakukan analisa dengan tiga jenis perlakuan *handling*-elektroda: elektroda *non-drying*, *drying*, dan *re-drying* untuk melihat pengaruh perlakuan elektroda terhadap kualitas pengelasan yang dihasilkan. Dalam analisa ini digunakan metode *ultrasonic test* untuk melihat kualitas pengelasan.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen langsung. Pengujian ini menggunakan variasi elektroda dan ampere



Gambar 1. Alat Ultrasonic Test

1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah baja A615 dengan ketebalan 10 mm, dan menggunakan elektroda E7018.

2. Pengujian Ultrasonic Test

Proses pengelasan dilakukan dengan proses las SMAW dengan polaritas DC. Desain sambungan butt joint 3G dengan sudut kampuh 60. Elektroda yang digunakan adalah E7018 dengan

bahan material baja A516 Grade 70. Pengujian Ultrasonic Test untuk melihat apakah ada cacat pada sambungan las. Dalam proses pengujian Ultrasonic Test ini menggunakan mode longitudinal dengan gelombang ultrasonic yang frekuensinya lebih besar dari 20Hz. Gelombang ini dihasilkan dari probe yang mempunyai energi listrik menjadi mekanik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengelasan menggunakan elektroda *non-drying*

Elektroda non-drying Ampere 90A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	17,1
	Porosity	12,5
	Porosity	10
2	Porosity	20
	Porosity	27
	Porosity	10,1
3	Porosity	23,9
	Porosity	25
	Porosity	19,3
Total		187,8
Rata-rata		18,78

Tabel 1. Hasil Ultrasonic Test elektroda non-drying ampere 90A

Elektroda non-drying Ampere 110A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	15
	Porosity	12,5
	Porosity	17

2	Porosity	22
	Porosity	22,5
	Porosity	15
	Porosity	23
3	Porosity	13
	Porosity	20
	Porosity	22,1
Total		182,1
Rata-rata		18,21

Tabel 2. Hasil ultrasonic test elektroda non-drying ampere 110A

Elektroda non-drying Ampere 130A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	20
	Porosity	15,5
2	Porosity	17
	Porosity	21
	Porosity	20
3	Porosity	19
	Porosity	11,5
	Porosity	20,5
Total		130
Rata-rata		18,06

Tabel 3. Hasil ultrasonic test elektroda non-drying ampere 130A

2. Pengelasan menggunakan elektroda drying

Elektroda drying Ampere 90A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	1,5
	Porosity	15,5
2	Porosity	11

	Porosity	13
3	Porosity	13,5
	Porosity	11,5
Total		66
Rata-rata		11

Tabel 4. Hasil ultrasonic test elektroda drying ampere 90A

Elektroda drying Ampere 110A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	1,5
	Porosity	10,5
2	Porosity	11,7
	Porosity	10
3	Porosity	13,5
	Porosity	11,5
Total		58,7
Rata-rata		9,8

Tabel 5. Hasil ultrasonic test elektroda drying ampere 110A

Elektroda drying Ampere 130A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	2,5
2	Porosity	12
	Porosity	9
3	Porosity	11,5
Total		35
Rata-rata		8,75

Tabel 6. Hasil ultrasonic test elektroda drying ampere 130A

3. Pengelasan menggunakan elektroda re-drying

Elektroda re-drying Ampere 90A		
No	Indikasi	DA

1	Porosity	2,9
	Porosity	19,90
2	Porosity	10
	Porosity	19
3	Porosity	15,11
	Porosity	13
Total		79
Rata-rata		13,31

Tabel 7. Hasil ultrasonic test elektroda re-drying ampere 90A

Elektroda re-drying Ampere 110A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	2,5
	Porosity	12
2	Porosity	9
	Porosity	13,4
3	Porosity	11,5
	Porosity	48,4
Total		9,68
Rata-rata		

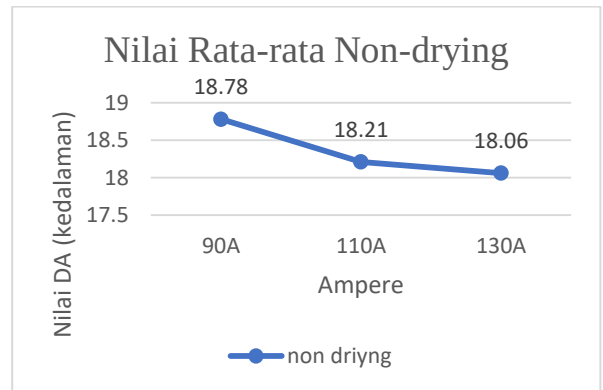
Tabel 8. Hasil ultrasonic test elektroda re-drying ampere 110A

Elektroda re-drying Ampere 130A		
No	Indikasi	DA
1	Porosity	11,05
	Porosity	10
2	Porosity	9,5
	Porosity	5
3	Porosity	11
	Porosity	46,55
Total		9,31
Rata-rata		

Tabel 9. Hasil ultrasonic test elektroda re-drying ampere 130A

Hasil Analisis

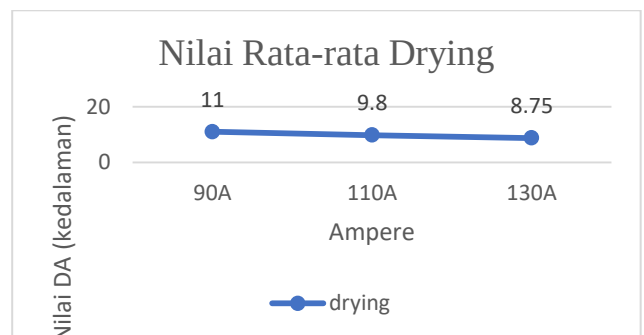
1. Nilai rata-rata DA menggunakan elektroda *non-drying* dengan ampere 90A, 110A, dan 130A



Grafik rata-rata elektroda *non-drying*

Grafik diatas menjelaskan rata-rata kedalaman menggunakan elektroda *non-drying*. Dapat dibaca bahwa semakin tinggi ampere yang digunakan maka akan semakin rendah cacat pengelasan atau nilai DA nya. Nilai tertinggi menggunakan ampere 90A dengan nilai 18,78mm, 110A 18,21mm, dan menggunakan ampere 130A 18,06mm

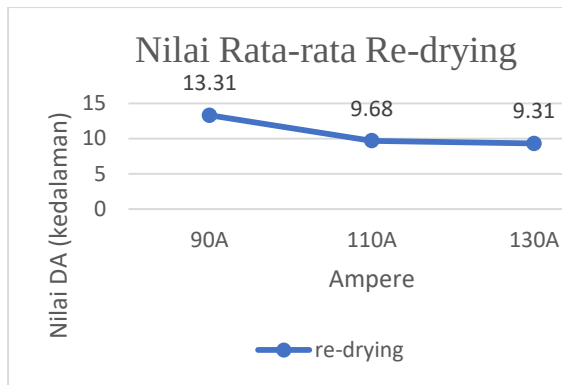
2. Nilai rata-rata DA menggunakan elektroda *drying* dengan ampere 90A, 110A, dan 130A



Grafik rata-rata elektroda *drying*

Grafik diatas menjelaskan rata-rata kedalaman menggunakan elektroda *drying*. Dapat dibaca bahwa semakin tinggi ampere yang digunakan maka semakin rendah cacat pengelasan atau nilai DA nya. Nilai tertinggi menggunakan ampere 90A 11mm, 110A 9,8mm, dan ampere 130A 8,75mm.

3. Nilai rata-rata DA menggunakan elektroda *re-drying* dengan ampere 90A, 110A dan 130A



Grafik rata-rata elektroda *re-drying*

Grafik diatas menjelaskan rata-rata kedalaman menggunakan elektroda *drying*. Dapat dibaca bahwa semakin tinggi ampere yang digunakan maka semakin rendah cacat pengelasan atau nilai DA nya. Nilai tertinggi menggunakan ampere 90A adalah 13,31mm, ampere 110A 9,68mm, dan ampere 130A 9,31mm.

KESIMPULAN

1. Hasil uji Ultrasonic Test paling tinggi cacat lasan kedalaman terdapat pada elektroda *non-drying* dengan ampere 90A dengan rata-rata nilai DA nya 18,78mm, dan paling rendah terdapat pada elektroda *drying* dengan ampere 130A dengan rata-rata nilai DA nya 8,75mm.
2. Pengaruh proses handling elektroda dengan perlakuan *drying* lebih minim cacat las dari pada elektroda *non-drying*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Ibad, P. Hartono, and U. Lesmanah, "Perbandingan Jenis Elektroda Rb-26 Dan Rd-260 Terhadap Kekuatan Tarik Pada Baja Karbon Sedang St 42 Dengan Variasi Ketebalan," *J. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 01, pp. 1–7, 2019.
- [2] J. Sanchez, "Mathematical examination of force reconstruction and the deconvolution problem," *Results Eng.*, vol. 14, no. December 2021, p. 100391, 2022, doi: 10.1016/j.rineng.2022.100391.
- [3] A. Sudiyanto, R. Z. Mirahati, and N. A. Rahma, "Pengaruh Drying Elektroda Low Hydrogen Pada Longitudinal Weld Penstock Material Baja Sm 400 B Terhadap Cacat Las Dengan Inspeksi Non Destructive Test Metode Radiografi," *J. Metall. Eng. Process. Technol.*, vol. 2, no. 2, p. 59, 2022, doi: 10.31315/jmept.v2i2.6510.
- [4] C. W. Setyawan, A. Lubi, and F. B. Susetyo, "Pengaruh Suhu Pengeringan Elektroda E 7018 Terhadap Hasil

Pengelasan Material A36 Drying Temperature Effect of E 7018 Electrode on Weld Joint of A36 Material," vol. 4, pp. 209–220, 2022.

- [5] M. Bin Afan, P. Purwantono, M. Mulianti, and B. Rahim, "Pengaruh Suhu Penyimpanan Elektroda Low Hydrogen E7016 terhadap Hasil Uji Tekuk Sambungan Las Pelat Baja Karbon SS400," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 15, no. 1, p. 20, 2020, doi: 10.32497/jrm.v15i1.1823.