

KARAKTERISTIK HASIL PENGELASAN OXY ASETILIN WELDING (OAW)

Syaripuddin

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

e-mail : syaripuddin_andre@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah: Mengetahui elektroda mana yang memiliki hasil pengelasan yang terbaik melalui metode uji tarik. Mengetahui perbedaan komposisi elektroda dari beberapa jenis elektroda dengan pengujian SEM. Mengetahui hubungan antara komposisi elektroda dengan hasil pengelasan dari beberapa jenis elektroda.

Spesifikasi benda uji yang digunakan dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut: Bahan yang digunakan adalah plat baja konstruksi. Ketebalan plat 3 mm. Elektroda yang digunakan adalah tiga jenis E6013 dengan diameter 3,2 mm. Yang digunakan hanya kawat intinya saja sedangkan fluksnya(coating)dibuang. Menggunakan nyala api netral. Menggunakan sambungan butt (butt joint).

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah: Komposisi kawat inti elektroda A adalah O 19,13%, Na 2,59 %, Al 1,67%, Si 5,66% dan Fe 70,95%. Komposisi fluks elektroda A adalah C 28,89%, O 48,02%, Na 8,80%, Al 1,69%, Si 5,25%, K 1,47%, Ca 2,80%, Ti 1,16% dan Fe 1,91%. Hasil pemeriksaan visual pada pengelasan yang menggunakan variansi kawat pengisi terdapat cacat las yaitu weaving fault, surface porosity, undercutting. Elektroda A memiliki kekuatan tarik lebih tinggi jika dibandingkan dengan elektroda B dan C.

Kata Kunci: OAW, E 6013, Nyala Api Netral, Butt Joint

1. PENDAHULUAN

Las fusi adalah proses pengelasan dengan memanfaatkan sifat bahan pada kondisi cair (*molten-state*) sehingga dalam istilah asing las ini disebut *Molten-state Welding* atau *Fusion Welding*. Untuk mengubah kondisi benda dari padat ke cair dipakai berbagai sumber panas; api gas, busur-nyala listrik, tahanan benda terhadap arus listrik, induksi listrik, penembakan berkas elektron, dan sinar LASER. (Mochamad Alip, 1989)

Pengelasan dengan gas dilakukan dengan membakar bahan bakar gas dengan oksigen (O_2) sehingga menimbulkan nyala api dengan suhu yang dapat mencairkan logam induk dan logam pengisi. Sebagai bahan bakar dapat digunakan gas-gas asetilin, propan, atau hidrogen. Di antara ketiga bahan bakar ini yang paling banyak digunakan adalah gas asetilin, sehingga las gas pada umumnya diartikan sebagai las oksiasi-asetilin. Karena tidak memerlukan

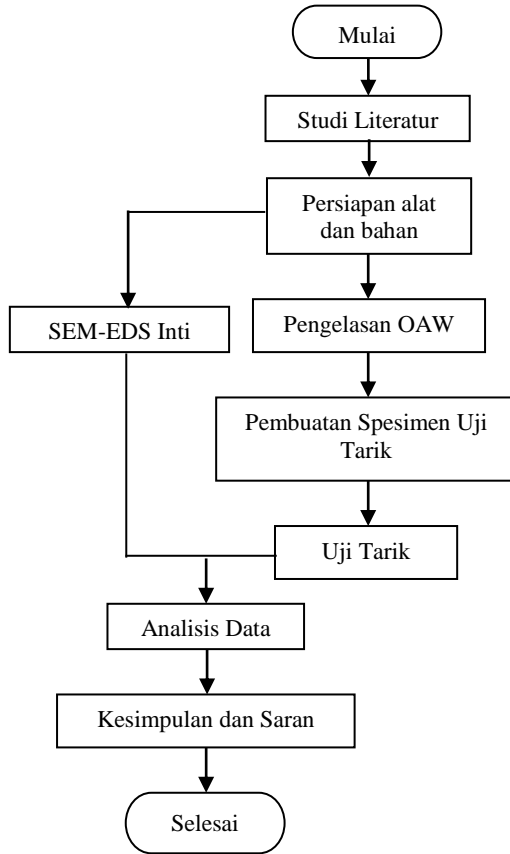
tenaga listrik, maka las oksiasi-asetilin banyak dipakai di lapangan walaupun pemakaiannya tidak sebanyak las busur elektroda terbungkus (Harsono, 2000)

Pengetahuan pemilihan elektroda merupakan suatu persyaratan mutlak yang harus dimiliki oleh setiap ahli las dan merupakan suatu hal yang dianjurkan bagi juru las yang baik dan berkualifikasi. Pemilihan bahan tambahan juga harus sesuai dengan bahan dasar (*parent material*) untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan seperti stress cracking (retak tegangan), crystal growth (pertumbuhan kristal) dan sebagainya (Sriwidharto, 2009)

Dalam proses penyambungan logam tidak cukup hanya dilihat dari bisa tidaknya benda yang disambung melekat. Tetapi juru las juga harus mengetahui karakteristik kawat inti elektroda dan hasil pengelasan. Hasil pengelasan dapat dilihat dengan cara uji tarik. Sedangkan untuk mengetahui karakteristik kawat inti elektroda perlu dilakukan uji komposisi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Alur kerja yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar Alur Kerja Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Uji Komposisi Kawat Inti Elektroda

Uji komposisi dilakukan untuk mengetahui karakteristik unsur pada ketiga kawat inti elektroda.

1. Hasil uji komposisi kawat inti elektroda A.

Berikut ini adalah hasil dari uji komposisi kawat inti elektroda A.

Tabel Hasil Uji Komposisi Kawat Inti Elektroda A

Element	Mass %
O	19,13
Na	2,59
Al	1,67
Si	5,66
Fe	70,95
Total	100,00

2. Hasil uji komposisi kawat inti elektroda B.

Berikut ini adalah hasil dari uji komposisi kawat inti elektroda B.

Tabel Hasil Uji Komposisi Kawat Inti Elektroda B

Element	Mass %
O	8,31
Na	0,09
Al	0,58
Si	2,46
Fe	88,56
Total	100,00

3. Hasil uji komposisi kawat inti elektroda C.

Berikut ini adalah hasil dari uji komposisi kawat inti elektroda C.

Tabel Hasil Uji Komposisi Kawat Inti Elektroda C

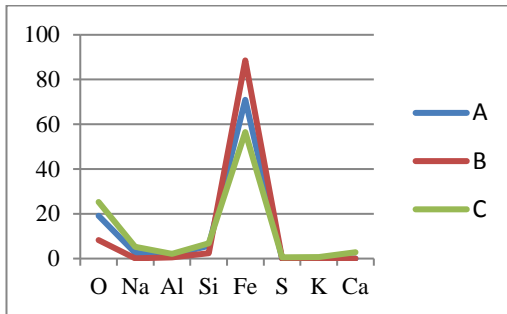
Element	Mass %
O	25,23
Na	5,25
Al	2,06
Si	6,90
S	0,56
K	0,68
Ca	2,80
Fe	56,53
Total	100,00

Berdasarkan hasil uji komposisi kawat inti elektroda terdapat perbedaan persentase *mass* unsur yang terkandung dalam kawat inti elektroda A, B dan C.

Tabel Perbandingan Mass Unsur pada Kawat Inti Elektroda

Element	Mass %		
	A	B	C
O	19,13	8,31	25,23
Na	2,59	0,09	5,25
Al	1,67	0,58	2,06
Si	5,66	2,46	6,90
Fe	70,95	88,56	56,53
S	-	-	0,56
K	-	-	0,68
Ca	-	-	2,80
Total	100,00	100,00	100,00

Dari tabel di atas dapat dibuat grafik sebagai berikut



Grafik Persentase Mass Unsur pada Kawat Inti Elektroda

Melihat tabel di atas dapat dilihat kawat inti elektroda A dan C tidak memiliki kandungan Sulfur (S), Kalium (K) dan Calsium (Ca). Kawat inti elektroda B memiliki kandungan oksigen (O) paling sedikit yaitu 8,31% dibandingkan kawat inti elektroda A dan C. Kawat inti elektroda B juga memiliki kandungan besi (Fe) lebih besar yaitu 88,56% dibandingkan kawat inti A dan C.

Dari tabel di atas maka dapat disimpulkan adanya perbedaan karakteristik komposisi unsur kawat inti elektroda dari ketiga sampel elektroda yang digunakan pada penelitian ini meski ketiga elektroda memiliki klasifikasi yang sama yaitu E6013.

B. Analisis Perbandingan Hasil Pengelasan Berdasarkan Hasil Uji Tarik

Uji tarik dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik, hasil uji tarik dari hasil pengelasan dapat dijabarkan sebagai berikut

1. Hasil uji tarik pengelasan menggunakan elektroda sampel A

Hasil uji tarik pengelasan menggunakan elektroda sampel A dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel Hasil Uji Tarik Pengelasan Menggunakan Elektroda Sampel A

	A1	A2	A3	Rata-Rata
Width (mm)	10	10	10	
Thickness (mm)	3	3	3	
Area (mm ²)	30	30	30	
Tensile	22,928	22,508	22,569	22,668

Strength (kgf/mm ²)				
Elongation (%)	5	5	5	

2. Hasil uji tarik pengelasan menggunakan elektroda sampel B

Hasil uji tarik pengelasan menggunakan elektroda sampel B dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel Hasil Uji Tarik Pengelasan Menggunakan Elektroda Sampel B

	B1	B2	B3	Rata-Rata
Width (mm)	10	10	10	
Thickness (mm)	3	3	3	
Area (mm ²)	30	30	30	
Tensile Strength (kgf/mm ²)	22,329	23,754	21,087	22,39
Elongation (%)	5	5	5	

3. Hasil uji tarik pengelasan menggunakan elektroda sampel C

Hasil uji tarik pengelasan menggunakan elektroda sampel C dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel Hasil Uji Tarik Pengelasan Menggunakan Elektroda Sampel C

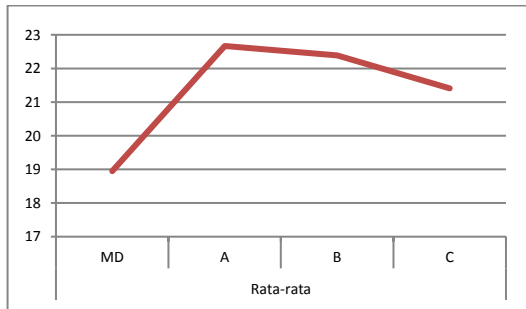
	C1	C2	C3	Rata-Rata
Width (mm)	10	10	10	
Thickness (mm)	3	3	3	
Area (mm ²)	30	30	30	
Ultimate Total Load (kgf)	662,901	592,763	671,317	642,327
Tensile Strength (kgf/mm ²)	22,097	19,759	22,377	21,411
Elongation (%)	5	5	5	

Sebagai berikut ini adalah tabel perbandingan hasil uji tarik dari pengelasan

Tabel Perbandingan Hasil Uji Tarik Dari Pengelasan

Sifat mekanik	Rata-rata			
	MD	A	B	C
Tensile Strength (kgf/mm ²)	18,948	22,668	22,39	21,411

Dari tabel di atas dapat dibuat grafik sebagai berikut.



Grafik Hasil Uji Tarik Dari Pengelasan

Berdasarkan tabel dan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa sifat mekanik uji tarik dari hasil pengelasan dengan ketiga sampel elektroda berbeda, akan tetapi masih lebih tinggi dari material dasar. Hasil pengelasan menggunakan elektroda sampel A menunjukkan sifat mekanik uji tarik terbesar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Komposisi kawat inti elektroda A adalah O 19,13%, Na 2,59 %, Al 1,67%, Si 5,66% dan Fe 70,95%.
2. Elektroda A memiliki kekuatan tarik lebih tinggi jika dibandingkan dengan elektroda B dan C.

B. Saran

Saran yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukan pengujian kekerasan.
2. Perlu dilakukan fotomakro guna mengetahui penetrasi las.
3. Perlu dilakukan radiografi test guna mengetahui jenis cacat internal yang terjadi.

6. REFERENSI

- Alip, Mochamad. Teori dan Praktek Las. F.P.T.K. IKIP Yogyakarta. Jakarta 1989.
- ASME Section IX Boiler & Pressure Vessel Code, Welding and Brazing Qualifications.. New York. 2004.
- Suharto, Ir. Teknologi Pengelasan Logam. Rineka Cipta. 1991

Sunaryo, Hery. Teknik Pengelasan Kapal jilid 1. Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan. Jakarta. 2008.

Sunaryo, Hery. Teknik Pengelasan Kapal jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan. Jakarta. 2008.

Soedjono. Seri Petukangan Las Listrik. CV Remadja Karya. Bandung. 1985.

Sriwidharto. Petunjuk Kerja Las. Pradnya Paramita. Jakarta. 2009.

Wirjosumarto, Harsono. Okumura, Toshie. Teknik Pengelasan Logam. Pradnya Paramita. Jakarta. 2000.

Siswanto. Amri, Sofan. Konsep Dasar Teknik Las. Prestasi Pustaka. Jakarta. 2011.