

Pengaruh Variasi Diameter Elektroda Terhadap Kekuatan Uji Tarik dari Hasil Lasan (Weld) Shielded Metal Arc Welding Portable

HAIRURRAHMAN ARRASYID^{1*}, SYAHRIL SAYUTI¹

Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: hairurrahmanarrasyid@gmail.com

Received 31 01 2024 | Revised 07 02 2024 | Accepted 07 02 2024

ABSTRAK

Kekuatan sambungan las ini sangat penting karena menyangkut dengan resiko yang terjadi apabila terjadi retak atau cacat pada sambungan pengelasan maka akan mengakibatkan kegagalan dari konstruksi. faktor yang mempengaruhi hasil pengelasan diantaranya : pemilihan juru las, cara dan prosedur pengelasan, alat dan bahan yang dibutuhkan, elektroda yang digunakan, jarak kampuh dan kuat arus yang dipakai. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari variasi diameter elektroda menggunakan las SMAW terhadap kekuatan tarik pada lasan menggunakan baja ST-37 tebal 10 mm dengan arus pengelasan 90 A, elektroda yang digunakan jenis E6013 diameter 2 mm, 2,6 mm, dan 3,2 mm. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi diameter elektroda sangat berpengaruh pada hasil lasan semakin besar diameter elektrodanya semakin besar juga nilai kekuatan tariknya, diameter yang optimal terdapat pada diameter 3,2 mm berdasarkan kekuatan tariknya.

Kata kunci: Kekuatan sambungan las, diameter elektroda, kekuatan tarik

ABSTRACT

The strength of the welded joint is very important because it concerns the risk that if a crack or defect occurs in the welded joint, it will result in failure of the construction. Factors that influence welding results include: selection of welder, welding methods and procedures, tools and materials needed, electrodes used, seam distance and current strength used. This research aims to determine the effect of variations in electrode diameter using SMAW welding on the tensile strength of welds using 10 mm thick ST-37 steel with a welding current of 90 A, the electrodes used are type E6013 with diameters of 2 mm, 2.6 mm, and 3, 2mm. From the research results, it can be concluded that variations in electrode diameter greatly influence

the weld results. The larger the electrode diameter, the greater the tensile strength value. The optimal diameter is 3.2 mm based on the tensile strength.

Key words: Weld joint strength, electrode diameter, tensile strength

1. PENDAHULUAN

Kekuatan sambungan las merupakan tujuan dari proses penyambungan dalam pengelasan. Kekuatan sambungan ini sangat penting karena menyangkut dengan resiko yang terjadi apabila terjadi retak atau cacat pada sambungan pengelasan maka akan mengakibatkan kegagalan dari konstruksi. Fluks yang terdapat pada elektroda SMAW bertujuan untuk menghasilkan gas pelindung dan mempunyai unsur-unsur perbaikan untuk melindungi tetesan weld metal pada elektroda. Elektroda berselaput yang dipakai pada las SMAW mempunyai perbedaan komposisi selaput maupun kawat inti. Pelapisan fluks pada kawat inti dapat dengan cara destruksi, semprot atau celup. Ukuran standar diameter kawat inti dari 1,5 mm sampai 7 mm dengan panjang antara 350 sampai 450 mm. Jenis-jenis senyawa kimia selaput fluks pada elektroda misalnya selulosa, kalsium karbonat (Ca CO₃), titanium dioksida (rutil), kaolin, kalium oksida mangan, oksida besi, serbuk besi, besi silikon, besi mangan dan sebagainya dengan persentase yang berbeda-beda, untuk tiap jenis elektroda.

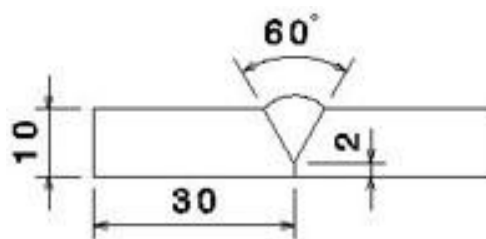
Faktor yang mempengaruhi proses pengelasan adalah prosedur pengelasan itu sendiri yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las dan sambungan yang sesuai rencana dan spesifikasi, dengan menentukan semua yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut, sedangkan faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi : pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan kuat arus, pemilihan diameter elektroda, dan pemilihan jarak pengelasan serta penggunaan jenis kampuh las). Pada dasarnya pemilihan diameter elektroda dan pemilihan arus sangat penting, bila arus yang digunakan terlalu rendah, akan menyebabkan sukar penyalaan busur listrik dan busur yang terjadi akan tidak stabil, hal ini disebabkan panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasarnya sehingga hasilnya merupakan rigi-rigi las yang kecil dan tidak rata serta penetrasi kurang dalam, sebaliknya

bila arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan.

Maka dari itu penulis akan melakukan pengujian dan penelitian mengenai pengaruh variasi diameter elektroda terhadap kekuatan tarik pada hasil lasan (weld) dengan arus pengelasan 90 A, jenis elektroda yang digunakan E6013 dan menggunakan tiga diameter elektroda berbeda 2 mm, 2,6 mm dan 3,2 mm dan tiga merek elektroda RD-260, NK-68, RB-26. Mesin las yang digunakan mesin las SMAW portable 450 W 120 A dengan arus pengelasan sebesar 90 A.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan mesin las SMAW portable 450 W 120 A, dengan menggunakan jenis elektroda E6013 pada tiga merek elektroda yang berbeda yaitu NK-68, RD-260, dan HD-260. Diameter elektroda yang digunakan untuk pengelasan ini yaitu menggunakan elektroda berdiameter 2 mm, 2,6 mm, dan 3,2 mm pada baja ST-37. Jenis kampuh yang digunakan yaitu kampuh V dengan sudut 60° dan alur pengelasan bergerak melingkar. Pada penelitian ini menggunakan pengujian uji tarik dengan jumlah 6 spesimen, setiap diameter elektroda masing-masing sebanyak 2 spesimen, maka total seluruh spesimen adalah 6 spesimen yang dilakukan proses pengelasan. Selanjutnya spesimen dilakukan pembubutan untuk membuat spesimen berbentuk silindris dan dilakukan Analisa berdasarkan nilai kekuatan tariknya.



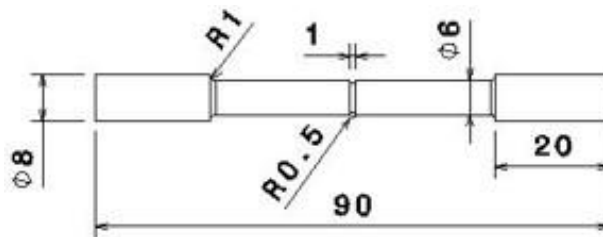
Gambar 1. Pembuatan Kampuh V



Gambar 2. Proses Pengelasan



Gambar 3. Proses Pembubutan



Gambar 4. Hasil Pembubutan

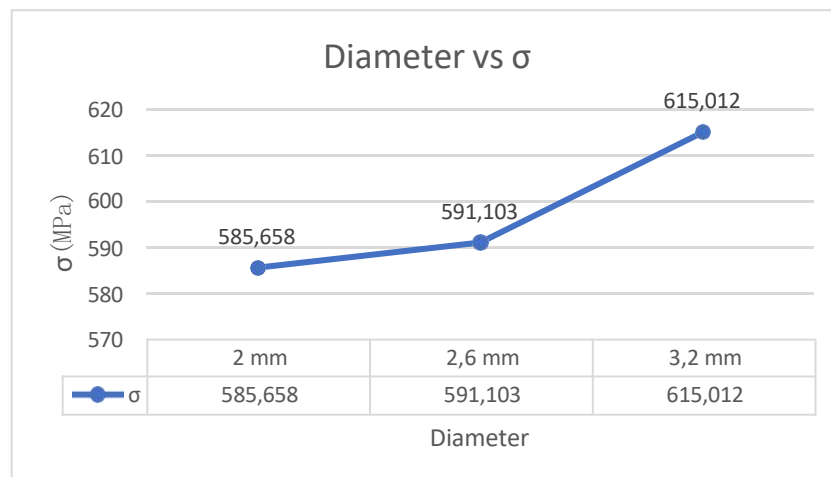
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Tarik

Diameter Elektroda	Spesimen	Tensile Strength (MPa)
2 mm	1	557,248
	2	560,607
	Rata-rata	558,9275
2,6 mm	1	563,382

	2	578,892
	Rata-rata	571,137
3,2 mm	1	624,005
	2	585,113
	Rata-rata	604,559

Dari hasil uji tarik hasil lasan elektroda 2 mm spesimen 1 memiliki nilai kekuatan tarik sebesar 557,248 MPa, spesimen 2 memiliki nilai kekuatan tarik sebesar 560,607 MPa pada hasil pengujian tarik hasil lasan elektroda 2 mm memiliki nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 558,9275 MPa. Hasil lasan elektroda diameter 2,6 mm pada spesimen 1 memiliki nilai kekuatan tarik sebesar 563,382 MPa dan pada spesimen 2 sebesar 578,892 MPa dengan nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 571,137 MPa, sedangkan untuk nilai kekuatan tarik pada hasil lasan elektroda diameter 3,2 mm pada spesimen 1 memiliki nilai kekuatan tarik sebesar 624,005 Mpa dan untuk spesimen 2 sebesar 585,113 MPa dengan nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 604,559 MPa.



Grafik 1. Diameter vs σ

Berdasarkan hasil pengujian nilai kekuatan tarik lasan tertinggi terdapat pada hasil lasan menggunakan elektroda diameter 3,2 mm yaitu sebesar 615,012 MPa, sedangkan nilai terendah terdapat pada hasil lasan dengan diameter elektroda 2 mm yaitu sebesar 585,658

MPa. Nilai kekuatan tarik pada hasil lasan mengalami kenaikan pada setiap kenaikan diameter elektrodanya, peningkatan kekuatan tarik ini disebabkan akibat meningkatnya fasa perlit, fasa perlit ini memiliki sifat keras, ulet dan kuat. Peningkatan kekuatan tarik ini juga diakibatkan karena pengaruh dari arus pengelasan, kekuatan tarik pada hasil lasan elektroda diameter 2 mm memiliki nilai kekuatan tarik paling rendah dikarenakan arus yang digunakan terlalu besar sehingga elektroda mencair terlalu cepat dan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang lebih rendah.

4. KESIMPULAN

Variasi diameter elektroda sangat berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik pada hasil lasan, semakin besar diameter elektroda yang digunakan maka semakin besar juga nilai kekuatan tarik dan semakin kecil diameter elektrodanya maka semakin kecil juga nilai kekuatan tariknya. Diameter yang optimal untuk pengelasan arus 90 A terdapat pada diameter elektroda 3,2 mm berdasarkan nilai kekuatan tariknya.

5. DAFTAR PUSTAKA

Media Nofri., & Aceng Taryana. (2017). Analisis Mekanik Baja SKD 61 Dengan Baja ST 41 Dilakukan Hardening Dengan Variasi Temperatur. Bina Teknika, 13(2), 189-110.

Alip Mochamad. (2012). Teori Praktrk dan Praktek Las. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.

R. A. Azis, S. Suharno., & H. Saputro. Pengaruh Variasi Diameter Elektroda Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro Pengelasan Pada Baja Karbon Rendah Jenis SS400 dengan Metode SMAW. Jurnal Teknik, 17(2)