

JURNAL

**PENGARUH KUAT ARUS PENGEELASAN DAN JENIS ELEKTRODA
PADA PENGUJIAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS SMAW PADA
BAJA ST 37**

***THE IMPACT OF WELDING ELECTRIC CURRENT AND TYPE OF
ELECTRODE TO THE CALIBRATION IN PULLING THE RESULT OF
SMAW WELDING CONNECTION TO THE ST 37 STEEL.***



Oleh :

RIYAN ANGRISCA PRIMASTA

NPM. 12.1.03.01.0104

Dibimbing oleh:

- 1. HERMIN ISTIASIH, M.M. M.T.**
- 2. AM. MUFARRIH, M.T.**

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2017**



SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : **RIYAN ANGRISCA PRIMASTA**
NPM : 12.1.03.01.0104
Telepon / HP : 085735484200
Alamat Surel (Email) : Rianprimasta@gmail.com
Judul Artikel : PENGARUH KUAT ARUS PENGELESAAN DAN JENIS ELEKTRODA PADA PENGUJIAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS SMAW PADA BAJA ST 37
Fakultas – Program Studi : FT – TEKNIK MESIN
Nama Perguruan Tinggi : UN PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jln. K.H. Achmad Dahlan no. 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarism;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 30 Januari 2017
Pembimbing I, <u>Hermin Istiasih, M.M. M.T.</u> NIDN.0014057501	Pembimbing II, <u>Am. Mufarrih, M.T.</u> NIDN.0730048904	Penulis, <u>Rian Angrisca Primasta</u> NPM : 12.1.03.01.0104



PENGARUH KUAT ARUS PENGEELASAN DAN JENIS ELEKTRODA PADA PENGUJIAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS SMAW PADA BAJA ST 37

RIYAN ANGRISCA PRIMASTA

NPM. 12.1.03.01.0104

FAKULTAS TEKNIK – TEKNIK MESIN

Email: Rianprimasta@gmail.com

Hermin Istasih, M.M. M.T. dan Am. Mufarrih, M.T.

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Latar belakang pemilihan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las, bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukaranya penyalaan busur listrik. Kekuatan tarik merupakan salah satu sifat mekanik logam yang penting, terutama untuk konstruksi maupun penggeraan logam. Kekuatan tarik pada sambungan las SMAW dipengaruhi oleh kuat arus dan tipe elektroda.

Berdasarkan uraian dan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kuat arus dan tipe elektroda terhadap uji tarik.

Metodologi penelitian Penelitian pada uji tarik ini menggunakan las SMAW dan baja yang digunakan dengan tipe st 37. Dalam penelitian ini digunakan tiga variasi arus yaitu 90 A, 100 A, dan 110 A dan variasi tipe elektroda yang digunakan dengan menggunakan tiga variasi elektroda dengan tipe E6013, E7016, E7018.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) Tipe elektroda E7018 mampu menghasilkan kekuatan tarik maksimal hingga $28,50 \text{ kgf/mm}^2$ dengan *pake load* $54,5 \text{ kN}$ variasi faktor kuat dengan kuat arus 100 A pada baja st 37 dengan sudut kampuh V 60° . (2). Kuat arus 100 A mampu menghasilkan kekuatan tarik maksimal dengan hasil $28,81 \text{ kgf/mm}^2$ pada elektroda tipe E6013.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian ini, direkomendasikan: (1) Perlu dilakukan pengembangan mengenai jenis – jenis baja yang lain. (2) Hendaknya dilakukan penambahan variasi kuat arus dan tipe elektroda sehingga dapat diketahui sudut terbaik untuk pengelasan SMAW. (3) Hendaknya dilakukan penelitian mengenai variabel yang lainnya seperti pendinginan, sudut kampuh V, dll. (4) Hendaknya dilakukan pengujian lainnya seperti pengujian kekerasan atau yang lainnya.

Kata kunci : uji tarik, kuat arus, tipe elektroda.

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dibidang konstruksi yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam.

Faktor yang mempengaruhi las adalah prosedur pengelasan yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan yang meliputi pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan elektroda, penggunaan jenis kampuh (Wiryosumarto, 2000).

Cara pengelasan yang paling banyak digunakan adalah pengelasan cair dengan busur (las busur listrik) dan gas (las busur gas). Jenis dari las busur elektroda terbungkus salah satunya adalah las SMAW (*Shielding Metal Arc Welding*).

Pada pengelasan SMAW elektroda memiliki peranan penting sebagai bahan penyambung antar dua logam yang akan dilas dan elektroda ini terdiri dari banyak ukuran, jenis dan dijual dalam berbagai macam *merk* agar mendapatkan hasil pengelasan yang baik maka elektroda yang

digunakan harus disesuaikan dengan bahan yang akan dilas. Dengan spesifikasi yang telah ada, maka penelitian ini terfokus pada jenis elektroda yang cocok untuk arus 90A, 100 A dan 110 A.

II. METODE

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian eksperimental nyata (*experimental research*) dan secara langsung pada objek yang dituju serta bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi diameter elektroda dan pendinginan setelah pengelasan terhadap kekuatan tarik baja St 37. Disamping itu dilakukan pengkajian dasar teori yang ada dari sumber literature berupa buku dan jurnal. Desain experimen menggunakan faktorial L9, analisis data menggunakan Analisis variansi (ANAVA).

III. HASIL DAN KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengelasan SMAW menggunakan variasi tipe elektroda dan kuat arus, dengan mengkombinasikan faktor dan level penelitian, berdasarkan variabel yang digunakan pada tipe elektroda dengan tipe E6013, E7016, E7018 dan variasi kuat arus dengan variasi 90 A, 100 A, 110 A . Maka diperoleh data yang akan di sajikan pada tabel 4.1

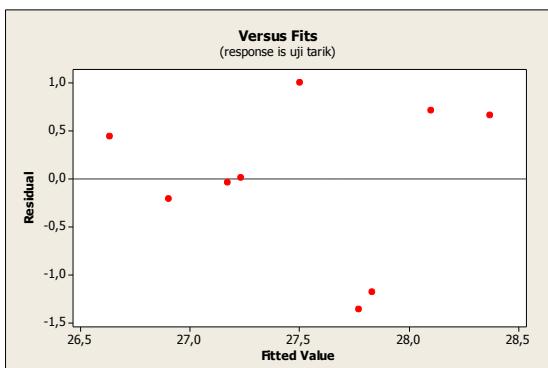
Percoba an ke -	Tipe elektroda	Arus	Hasil Kekuatan Tarik
1	E6013	90 A	29.03
2	E6013	100 A	28.81
3	E6013	110 A	26.64
4	E7016	90 A	26.40
5	E7016	100 A	28.50
6	E7016	110 A	27.24
7	E7018	90 A	27.13
8	E7018	100 A	26.69
9	E7018	110 A	27.07

Sumber : Data olahan 2016

1. PERHITUNGAN ANAVA

Untuk mengetahui apakah variabel variasi tipe elektroda dan kuat arus mempunyai pengaruh terhadap kekuatan tarik terhadap sambungan baja St 37 setelah dilakukan analisa variasi (ANAVA). Analisi variasi mensyaratkan bahwa residu harus memenuhi tiga asumsi, yaitu bersifat identik, independen, dan terdistribusi normal

a. Uji identik

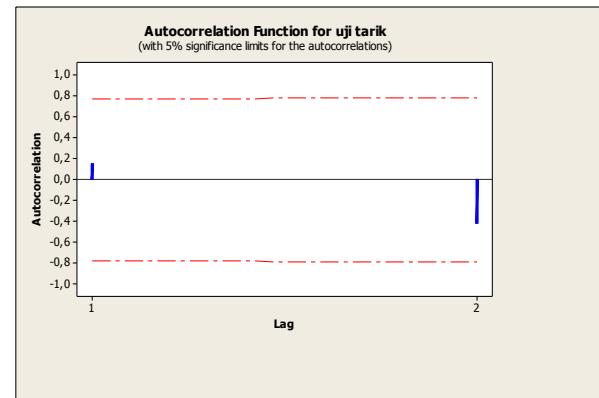


gambar 4.1 Plot residual kekuatan tarik versus *fitted values*

Sumber : Data olahan 2016

Uji identik pada gambar 4.1 di atas menampilkan *residual* tersebut secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Hal ini menunjukkan asumsi identik terpenuhi

b. Uji independen

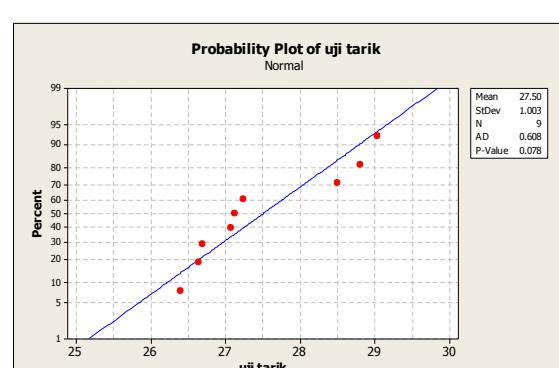


Gambar 4.2 Plot ACF pada respon kekuatan tarik

Sumber : Data olahan 2016

Pada gambar 4.2 dapat dilihat bahwa tidak ada nilai ACF pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada korelasi antar residual artinya residual bersifat independen

c. Uji normalitas



Gambar 4.3 Uji normalitas

Sumber : Data olahan 2016

Gambar 4.3 menunjukan bahwa dengan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh *p-value* 0,078 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak atau *residual* berdistribusi normal.

d. Analisa variasi (ANAVA)

Setelah uji identik, independen dan distribusi normal terpenuhi dilakukan analisis variansi untuk mengetahui variabel proses mana yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap hasil uji tarik pada baja st 37.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan faktor tipe elektroda dan kuat arus pada baja jenis St 37 terhadap kekuatan uji tarik maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tipe elektroda E7018 mampu menghasilkan kekuatan tarik maksimal hingga $28,50 \text{ kgf/mm}^2$ dengan *peak load* $54,5 \text{ kN}$ variasi faktor kuat dengan kuat arus 100 A pada baja st 37 dengan sudut kampuh V 60° . elektroda tipe E6013 ke elektroda E7016 tidak begitu berpengaruh signifikan dibandingkan pada elektroda tipe E7018.
2. Kuat arus 100 A mampu menghasilkan kekuatan tarik maksimal dengan hasil $28,81 \text{ kgf/mm}^2$ pada elektroda tipe

E6013. Dikarenakan kuat arus 100 A dengan kombinasi faktor tipe elektroda

E6013 pada baja st 37 dengan sudut kampuh V 60° , kuat arus 100 dengan tipe elektroda E6013 mampu mengelas secara maksimal sehingga mampu mengisi rongga – rongga sudut dengan baik.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Alip, M. 1989. *Teori dan Praktik Las*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Arifin, S. 1997. *Las Listrik dan Otogen*. Ghalia Indonesia: Jakarta.
- Djaprie, Sriati, 1994. *Ilmu dan Teknologi Bahan (Ilmu Logam dan Bukan Logam)*, Erlangga, Jakarta.
- Huda, dkk.2013. *Analisa pengaruh variasi arus dan bentuk kampuh pada pengelasan SMAW terhadap distorsi sudut dan kekuatan tarik sambungan butt-joint pada baja AISI 4140*.http://jurtek.akprind.ac.id/sites/default/file193-200_huda.pdf,
- Kou S., *Welding Metallurgy*, Second edition, Jhon Wiley &Son, Inc., 2003, New Jersy.
- Marsung, 2007. *Pengaruh Kuat Arus dan Diameter Elektroda Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Las Smaw Logam St 37*, Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negri Malang, Malang.

Montgomery, Douglas C., 2009. *Desain and Analisa of Experimen 7th edition*.

Pamungkas, 2009, *Perbandingan Elektroda 7016 dan 7018 proses*



SMAW Pada plat ASTM A36 dengan tipe Butt Joint terhadap Kekuatan tarik dan Lebar HAZ, Tugas Akir Jurusan DIII Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri Institute Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

Park, SH.1996. *Robust Design and Analysis for Quality Engineering First Edition, London: Chapmal & Hall.*

Putri, Fenoria, 2010. *Pengaruh Besar Arus Lisrik dan Panjang Busur Api Terhadap Hasil pengelasan, Skripsi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.*

Setyowati, Vuri Ayu & Suheni (2016). *Variasi Arus dan Sudut Pengelasan pada Material Austenitic Stainless Steel 304 Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Makro.*
<https://www.google.com/search?q=jurnal+pengelasan&ie=utf-8&oe=utf-8#q=jurnal+teknik+pengelasan++variasi+kampuh+las+download>.

Sonawan H., dan Suratman R., *Pengantar untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*, Cetakan kedua, CV Alfabet, 2006, Bandung.

Sudira, Tata, Shinroku, S.1998 *Pengantar Bahan Teknik*. Jakarta: PT Pradnya Pramitha.

Widharto S., *Petunjuk Kerja Las*, Cetakan keenam, PT Pradnya Pramitha, 2006, Jakarta.

Widyanto, Nurul. (2014). *Analisa Pengaruh Variasi Arus dan Sudut Kampuh Pengelasan SMAW Terhadap Tegangan Sisa Pengelasan dan Kekuatan Mekanis Sambungan Baja Karbon Rendah.*
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=263567&val=6281&title=ANALISA%20PENGARUH%>

[20VARIASI%20ARUS&20DAN%20SUDUT%20KAMPUH%20PENGELASAN%20SMAW%20TERHADAP%20TEGANGAN%20SISA%20PENGELASAN%20DANKEUATAN%20MEKANIS%20SAMBUNGAN%20BAJA%20KARBON%20RENDAH.](#)

Wiryo sumarto., dan Okumura T., *Teknologi Pengelasan Logam*, Cetakan kedelapan, PT Pradnya Pramitha, 2000, Jakarta.