JURNAL

PENGARUH ARUS PENGELASAN DAN SUDUT KAMPUH V TERHADAP KEKUATAN TARIK MATERIAL PADA PROSES LAS SMAW MENGGUNAKAN ELEKTRODA E 7016

THE EFFECT OF WELDING CURRENT AND THE JOINT ANGLE V ON THE POWER OF PULL MATERIAL IN THE PROCESS OF SMAW WELD BY USING E 7016 ELECTRODE

Oleh :

WAWAN ISBIANTORO

NPM. 12.1.03.01.0103

Dibimbing oleh:

1. **HERMIN ISTIASIH, M.M. M.T.**
2. **AM. MUFARIH, M.T.**

TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: **WAWAN ISBIANTORO**
NPM	: 12.1.03.01.0103
Telepon / HP	: 085736717969
Alamat Surel (Email)	: wawan.isbiantoro@gmail.com
Judul Artikel	: PENGARUH ARUS PENGELASAN DAN SUDUT KAMPUH V TERHADAP KEKUATAN TARIK MATERIAL PADA PROSES LAS SMAW MENGGUNAKAN ELEKTRODA E 7016
Fakultas – Program Studi	: FT – TEKNIK MESIN
Nama Perguruan Tinggi	: UN PGRI Kediri
Alamat Pergruan 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 plagiarisme;

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,	Pembimbing II,	Penulis,
Hermin Istiasih, M.M. M.T. NIDN.0014057501	Am. Mufarrih, M.T. NIDN.0730048904	Wawan Isbiantoro NPM : 12.1.03.01.0103

PENGARUH ARUS PENGELASAN DAN SUDUT KAMPUH V TERHADAP KEKUATAN TARIK MATERIAL PADA PROSES LAS SMAW MENGGUNAKAN ELEKTRODA E 7016

WAWAN ISBIANTORO
NPM. 12.1.03.01.0103
FAKULTAS TEKNIK – TEKNIK MESIN
Email: wawan.isbiantoro@gmail.com
Hermin Istiasih, M.T. dan Am. Mufarrih, M.T.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Pengelasan pada saat ini banyak sekali digunakan untuk proses penyambungan dan penyatuan, karena sambungan las relatif lebih cepat dan kuat. Penyambungan dengan cara pengelasan membutuhkan ampere yang sesuai dengan jenis elektroda dan jenis benda kerja yang akan dilakukan pengelasan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut (1) bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan 70A, 80A dan 90A terhadap kekuatan tarik sambungan pada baja ST 37 ? (2) bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh V terbuka 50°, 60° dan 70° terhadap kekuatan tarik sambungan pada baja ST 37 ?

Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen/faktorial, karena luasnya penerapan robus desain ini dilandasi oleh kekuatan pereduksi jumlah kombinasi suatu desain yang dihasilkan dan mampu mengakomondasi eksperimen dengan banyak faktor.

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis yang telah dilakukan, maka penelitian yang berjudul pengaruh variasi sudut kampuh V dan kuat arus pengelasan pada las SMAW terhadap benda kerja ST 37 pada kekuatan tarik dapat diambil kesimpulan sebagai berikut (1) kuat arus berpengaruh terhadap kekuatan tarik dengan nilai F nya sebesar 7,23 > dari nilai tabel distribusi F untuk $F_{(0,5;1;6)}$ yaitu 5,32. Artinya ada variable kuat arus yang berpengaruh terhadap kekasaran kekuatan tarik.. (2) untuk mendapatkan kekuatan tarik yang baik adalah dengan menggunakan sudut kampuh V 60° dan kuat arus pengelasan 80 A. Karena dengan ukuran diameter elektroda 2,6 mm dan ketebalan benda kerja 8 mm, sudut kampuh V 60° dan kuat arus pengelasan 80 A mampu memperoleh kekuatan tarik yang paling tinggi bila dibandingkan sudut kampu V 50° dan 70° serta kuat arus 70 A dan 90 A.

Adapun saran – saran dalam penelitian ini adalah (1) untuk lebih menyempurnakan penelitian ini diperlukan dengan meneliti sifat fisiknya yaitu dengan mengamati struktur mikro dari spesimen uji. (2) perlu dilakukan meneliti terhadap ketahanan dan laju korosinya (3) perlu dilakukan penelitiaan lanjutan mengenai media pendingin air sebagai pembanding sebagaimana sering dilakukan oleh tukang las.

Kata kunci: Las SMAW, Arus las, Uji tarik.

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang dengan pesat, meliputi hampir semua aspek kehidupan manusia. Salah satu bidang yang ikut berkembang dengan pesat adalah pengelasan.

Menurut Mujiyono (2012), menyatakan bahwa panjang busur memiliki *range* antara 1,6 mm hingga 4 mm. Sudut pengelasan yang baik berkisar antara 65° hingga 80°. Sedangkan kecepatan pengelasan yang baik berkisar antara 5 mm/detik hingga 15 mm/detik. Penelitian menggunakan alat sensor *accelerometer* untuk mengukur kemiringan sudut akibat perubahan pergerakan dari *holder* pada saat proses pengelasan.

Pada pengelasan SMAW (*Shileded Metal Arc Welding*) yang umum disebut las listrik sering berhubungan dengan arus listrik dan elektroda, dimana besar kecilnya arus tergantung dari diameter elektroda yang digunakan. Untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik dan maksimal perlu dilakukan pengaturan arus yang sesuai dengan diameter elektroda yang digunakan.

Baja ST 37 dijelaskan secara umum merupakan baja karbon rendah, disebut juga baja lunak. Banyak digunakan untuk konstruksi umum karena mempunyai sifat mampu las dan kepekaan terhadap retak las. Baja ST 37 adalah baja yang mempunyai kekuatan tarik antara 37 kg/mm^2 sampai 45 kg/mm^2. Kekuatan tarik ini adalah maksimum kemampuan sebelum material mengalami patah. Kekuatan tarik *yield* (σy) baja harganya di bawah kekuatan tarik maksimum.

II. METODE

Dalam penelitian ini digunakan metode *factorial* dan analisis ANAVA yang secara langsung pada objek yang dituju serta bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi diameter elektroda dan fluida pendingin pengelasan terhadap kekuatan tarik baja ST 37. Analisis variansi adalah teknik perhitungan yang memungkinkan secara kuantitatif mengestimasi kontribusi dari setiap faktor pada pengukuran respon.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

Hasil pengelasan SMAW menggunakan variasi sudut kampuh V dan arus pengelasan, dengan mengkombinasikan faktor dan level penelitian, variabel yang digunakan sudut kampuh V adalah 50^0, 60^0, 70^0 dan kuat arus pengelasan adalah 70 A, 80 A, 90 A. Dan respon pada penelitian adalah kekuatan tarik. Data hasil pengujian yang diambil pada penelitian ini adalah hasil kekautan tarik sambungan baja ST 37.

Rincian data kekuatan tarik pada masing-masing spesimen dapat dilihat pada tabel 3.1.

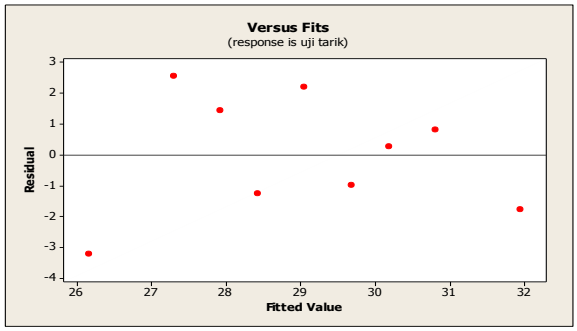
Tabel 3.1 Data hasil pengujian tarik

No.	Sudut Kampuh V	Arus pengelasan	Kekuatan Tarik
1.	50^0	70A	22,95
2.	50^0	80A	29,36
3.	50^0	90A	28,70
4.	60^0	70A	29,84
5.	60^0	80A	31,25
6.	60^0	90A	31,63
7.	70^0	70A	27,18
8.	70^0	80A	30,44
9.	70^0	90A	30,17

Sumber : Hasil Pengujian, 2016.

Dan untuk mengetahui apakah variabel variasi sudut kampuh V pengelasan dan kuat arus pengelasan mempunyai pengaruh terhadap kekutan tarik sambungan baja ST 37 setelah dilakukan analisa variasi (ANAVA). Analisi variasi mensyaratkan bahwa residual harus memenuhi tiga asumsi, yaitu bersifat identik, independen, dan berdistribusi normal.

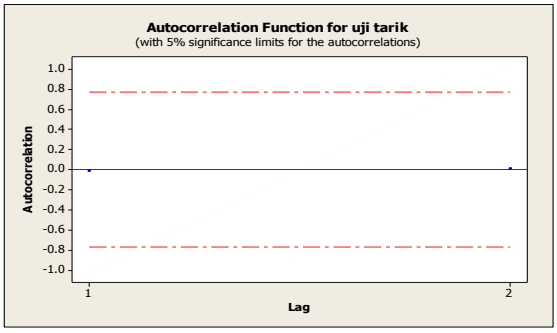
a. Uji Identik



Gambar 3.1 Plot residual kekuatan tarik versus *fitted values*
Sumber : Hasil pengujian anava, 2016

Uji identik pada gambar 3.1 di atas menampilkan *residual* tersebar secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Hal ini menunjukkan asumsi identik terpenuhi.

b. Uji Independen

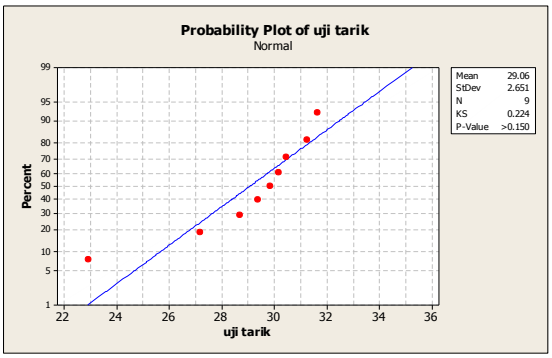


Gambar 3.2 Plot ACF pada respon kekuatan tarik
Sumber : Hasil pengujian anava, 2016

Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto correlation function* (ACF). Berdasarkn *plot* ACF yang ditunjukkan pada Gambar 3.2, 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 Kenormalan



Gambar 3.3 Uji normalitas
Sumber: Hasil pengujian anava, 2016

Menunjukan bahwa dengan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh *p-value* 0,150 yang berarti lebih besar dari α = 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak atau *residual* berdistribusi normal.

d. Analisis Variansi (ANAVA)

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

Kesimpulan

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis yang telah dilakukan, maka penelitian yang berjudul pengaruh variasi sudut kampuh V dan kuat arus pengelasan pada las SMAW terhadap benda kerja ST 37 pada kekuatan tarik dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kuat arus berpengaruh terhadap kekuatan tarik dengan nilai F nya sebesar 7,23 > dari nilai tabel distribusi F untuk $F_{(0,5;1;6)}$ yaitu 5,32. Artinya ada variable kuat arus yang berpengaruh terhadap kekasaran kekuatan tarik..
2. Untuk mendapatkan kekuatan tarik yang baik adalah dengan menggunakan sudut kampuh V 60° dan kuat arus pengelasan 80 A. Karena dengan ukuran diameter elektroda 2,6 mm dan ketebalan benda kerja 8 mm, sudut kampuh V 60° dan kuat arus pengelasan 80 A mampu memperoleh kekuatan tarik yang paling tinggi bila dibandingkan sudut kampu V 50° dan 70° serta kuat arus 70 A dan 90 A.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Affi, Jon. 2007. *Analisis Penambahan Lapisan Oksida Pada Permukaan Elektroda SMAW Terhadapan Strukt* Negeri Malang.

Amri, Sofan. & Siswanto. 2011. *KTeknik Las*. Jakarta: PRESTASI PUSTAKA.

Hick, Charles R. 1993. *Fundamental Concepts in Design of Experiment 4th*. Virginia: Saunders College Publishing.

Machmoed, Buyung R. 2012. *Analisa Pengaruh Variasi Sudut Kampuh V (one side welding) Sambungan Las*

MIG Terhadap Distorsi dan Kekuatan Tarik. Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.

Montgomery, Douglas. C. 2009. *Design and Experimen*. New York: 4th edition, John Wiley And Sons.

Mujiyono, dkk. 2012. *Rekayasa Sensor Data Untuk Mengembangkan Mesin Simulator Las (Mesil) Berdasarkan Variabel Penting Proses Pengelasan Shielded Metal Arc welding.* Universitas Negeri Yogyakarta.

Park, S.H. 1996. *Robust Design and Analysis for Quality Engineering First Edition*. London: Chapman and Hall.

Sonawan H. & Suratman R. 2006. *Pengantar untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.

Suratman, Maman. 2001. *Teknik Mengelas Asetelin, Brezing, dan Las Busur Listrik*. Yogyakarta: Pustaka Setia.

Surdia T. & Saito S. 1999. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradya Paramita.

Widharto S. 2006. *Petunjuk Kerja Las*. Jakarta: PT Pradya Paramita.

Wiryosumarto H. 2004. *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: PT Pradya Paramita.