

PENGARUH PENGGUNAAN
VARIASI ELEKTRODA
TERHADAP PENGELASAN
SHIELDED METAL ARC
(SMAW) DENGAN UJI TARIK
DAN ANALISA STRUKTUR
MIKRO PADA BAJA ST-41

by Brilliant Fajar Putra Mahmalifa

Submission date: 21-Jan-2021 04:02PM (UTC+0800)

Submission ID: 1491332110

File name: ARTIKEL_SKRIPSI_BRILIANT.pdf (548.69K)

Word count: 1959

Character count: 11147

PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI ELEKTRODA TERHADAP PENGELASAN SHIELDED METAL ARC (SMAW) DENGAN UJI TARIK DAN ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA BAJA ST-41

THE EFFECT OF THE USE OF ELECTRODE VARIATION ON SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW) WELDING WITH PULL TEST AND MICRO STRUCTURE ANALYSIS ON ST-41 STEEL

Kosjoko¹⁾, Rohimatush Shofiyah²⁾, Brilliant Fajar Putra M³⁾

Program Studi Teknik Mesin, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember,

Email: briliantfajarputra@gmail.com

ABSTRAK

Pada zaman modern ini kebutuhan akan material terutama logam sangatlah penting besi dan baja adalah kebutuhan mendasar untuk suatu konstruksi atau kebutuhan lainnya. Pada penelitian ini baja yang digunakan yaitu ST-41. Baja ST-41 merupakan baja karbon rendah dimana baja ini mempunyai sifat mekanik yang baik. Dimana dari angka 41 yaitu kekuatan tarik 410 N/mm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai uji tarik dan analisa struktur mikro pada pengelasan menggunakan elektroda E-6013, E-7016, E-7018 pada baja ST-41. Metode pengujian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan baja ST-41 yang dilas menggunakan tiga elektroda berbeda dengan 1 arus yaitu 100A. Yang berfungsi untuk mengetahui nilai uji tarik dan analisa struktur mikro yang dihasilkan berdasarkan metode pengujian yang digunakan diperoleh hasil penggunaan elektroda rata rata paling tinggi pada elektroda E-7018 dengan hasil nilai luluh patah 54,66 Mpa, dan tegangan maksimum pada 72,86 Mpa dan tegangan patah 52,41 Mpa dan untuk kekuatan uji tarik terendah pada elektroda E-6013 dengan hasil luluh patah 39,30 Mpa dan tegangan maksimum pada angka 61,70 Mpa dan tegangan luluh pada 40,18 MPa

kata kunci : Variasi Elektroda, dan Uji Tarik

Abstract

In this modern era, the need for materials, especially metals, is very important, iron and steel, which are basic needs for construction or other needs. In this research, the steel used is ST-41. ST-41 steel is a low carbon steel which has good mechanical properties. Where from number 41 is 410 N/mm tensile strength. This study aims to determine the value of tensile test and microstructure analysis in welding using electrodes E-6013, E-7016, E-7018 on ST-41 steel. The test method used is the experimental method using ST-41 steel is welded using three different electrodes with 1 current, namely 100A. Which functions to determine the tensile test value and microstructure analysis produced based on the test method used, the highest average electrode use is the E-7018 electrode with fracture yield value of 54.66 Mpa, and maximum stress at 72.86Mpa and the fracture stress 52.41 Mpa . and lowest tensile strength test on the E-6013 electrode with fracture yield of 39.30 Mpa and the maximum stress at 61.70 MPa and yield stress at 40.18 MPa. The test method used is the experimental method using ST-41 steel which is welded using three different electrodes with 1 current, namely 100A. Which functions to determine the tensile test value and microstructure analysis produced based on the test method used, the highest average electrode use is the E-7018 electrode with a fracture yield value of 54.66 Mpa, and the maximum stress at 72.86 Mpa and the fracture stress is 52.41 Mpa and for the lowest tensile strength test on the E-6013 electrode with a fracture yield of 39.30 MPa and the maximum stress at 61.70 Mpa and the yield stress at 40.18 MPa

Key words : Elektrode Variation, and Tensile Test

PENDAHULUAN

Majunya perkembangan industri penggunaan alat pengelasan sangat banyak ditemukan dalam penyambungan logam dan baja. Salah satu jenis bahan yang biasanya disambung yaitu baja. Baja ST-41 merupakan bahan yang sangat kuat dan liat dengan struktur butir yang halus, baja ini dapat dikerjakan dalam keadaan panas maupun pengerjaan dingin. Material ini biasanya digunakan untuk bahan

konstruksi mesin dan perkapalan maupun industri (Agustono, 2019)

Majunya perkembangan industri penggunaan alat pengelasan sangat banyak ditemukan dalam penyambungan logam dan baja. Salah satu jenis bahan yang biasanya disambung yaitu baja. Karena sifat mampu lasnya (*Weldability*) yang bagus dan menghasilkan kelancaran pengelasan

berguna menghasilkan logam (Veranika R, 2019).

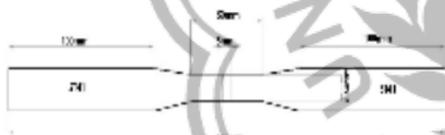
Elektroda E-7018 kategori kawat las yang dengan *coating type basic* meliki alur las yang ulet, dan bebas terjadi keretakan. Alur las memiliki keuletan yang sangat baik. Kawat las ini dapat digunakan sebagai bufler layer pada baja karbon tinggi.

METODE PENELITIAN

Uji Tarik

Sesuai dengan peraturan WPS (*Welding Procedure Specification*) material atau spesimen uji harus melalui beberapa tahapan terlebih dahulu sebelum spesimen dapat dilakukan pengujian. Berikut ini merupakan hasil dari pengujian kekuatan tarik pada baja ST-41 yang telah dikerjakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.

Pembuatan spesimen uji tarik sesuai standart. Standart yang digunakan uji tarik ini adalah ASTM E-8 panjang awal spesimen (L_0) adalah 50mm lebar awal (w_0) adalah 12,5mm, dan panjang keseluruhan spesimen adalah 300mm



Gambar 1 spesimen uji tarik sesuai ASTM E-8

Pengujian Mikro

Spesimen dibersihkan dengan kain halus. Setelah dioles dengan cairan esta nital 2% kemudian bilas dengan alcohol. spesimen pada landasan *mikroskopis optik*. Hidupkan mesin *mikroskopis optik*. Dekatkan lensa pembesar untuk melihat permukaan specimen. Perbesar lensa dengan perbesaran 200x dan 500x

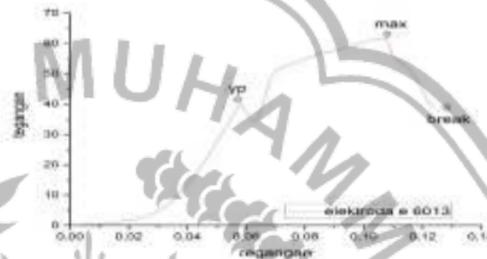
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis 1, Judul Artikel Lengkap

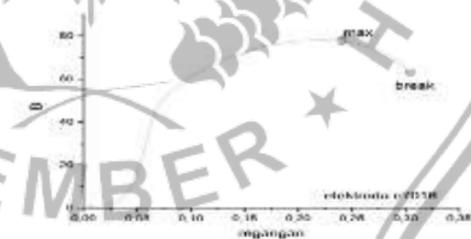
Penelitian ini menggunakan dua jenis pengujian yaitu uji tarik dan analisa struktur mikro

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini memakai baja ST-41 kemudian dilakukan proses pengelasan berjenis SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) dengan menggunakan variasi elektroda berbeda (E-7018, E-7016, dan E-6013) dengan memakai arus 100 A.

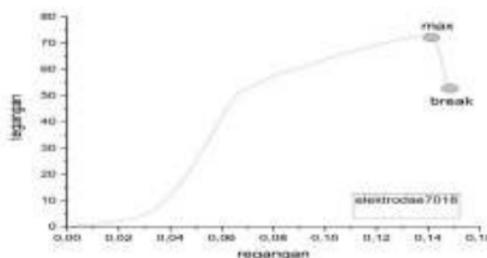
• Uji Tarik



Gambar 2 grafik uji tarik E-6013 menunjukkan hasil uji kekuatan tarik menghasilkan nilai pada pengelasan dengan menggunakan elektroda E-6013 dengan rata rata tegangan maksimum berada pada angka 61,70 Mpa. Rata-rata tegangan luluh pada nilai 40,18 Mpa, dan rata rata tegangan patah pada nilai 39,30 Mpa.



Gambar 3 grafik uji tarik E-7016 menunjukkan hasil uji kekuatan Tarik pada variasi elektroda E-7016 dengan rata rata tegangan maksimum pada angka 78,20 Mpa, rata rata tegangan luluh patah pada nilai 47,77 MPa, dan rata rata tegangan patah nilai 61,92



Gambar 4 grafik uji tarik E-7018

hasil uji kekuatan tarik pada pengelasan menggunakan elektroda E-7018 dengan nilai rata rata tegangan maksimum 72,86 MPa, rata rata tegangan luluh patah pada angka 54,66 MPa, dan rata rata tegangan patah pada posisi nilai 52,41 MPa.

- Foto Stukturmikro

Pengujian struktur mikro yang menggunakan Jenco Metallurgy Microscope Model MET- 233 dengan pembesaran 200x.Hasil pengujian yang telah dilakukan dari hasil pengelasan SMAW

Hasil pengamatan dari sebuah uji struktur mikro dengan menggunakan material baja karbon sedang ST-41 dilas dengan elektrda E-6013



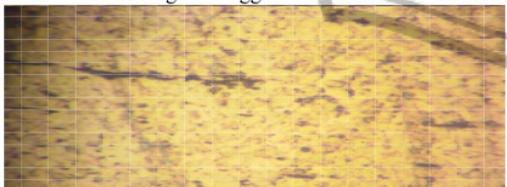
Gambar 5 foto mikro E-6013

Hasil dari pengujian baja karbon sedang ST-41 terhadap struktur mikro dengan menggunakan elektroda E-7016



Gambar 6 foto mikro E-7016

Hasil pengujian baja karbon sedang ST-41 terhadap struktur mikro dengan menggunakan elektroda E-7018



Gambar 7 foto mikro E-7018

Hasil pengujian stuktur mikro yang dapat dilihat dari gambar 3.11 menghasilkan bentuk struktur mikro martensite seperti jarum (hitam), perlite (hitam), ferrite (putih)

Struktur mikro pada variasi elektroda E-6013,E-7016,E-7018. 2 warna yang berbeda yaitu gelap (perlit) dan terang (ferrit) dimana semakin banyak fasa perlit dapat maningkatkan ketangguhan dan kekerasan, sedangkan ferrit memiliki karakteristik lunak dan ulet.

Hasil perhitungan *millimeter block*

Variasi	Persentase Ferrit	Persentase Perlit
Elektroda E-6013	32,55	14,85
Elektroda E-7016	16,28	15,85
Elektroda E-7018	32,95	17,05

Hasil analisa pada tabel diatas dari pengujian yang telah dilakukan struktur mikro menunjukan variasi elektroda E-7018 mempengaruhi sebagian besar warna gelap sehingga dapat diartikan bahwa semakin tinggi warna gelap (perlit) semakin besar nilai kekerasan yang dapat dihasilkan pada spesimen tersebut tinggi.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian uji tarik dan analisa struktur mikro pada spesimen baja ST-41 yang menggunakan metode pengelasan SMAW dengan variasi elektroda E-6013, E-7016, E-7018 sudah dilaksanakan di Ruang Laboratorium Terapan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil diperoleh kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

Pengunaan elektroda E-6013, E-7016, E-7018 sangat berpengaruh terhadap nilai kekuatan uji tarik dan terbentuknya struktur mikro yang dihasilkan.

Hasil penelitian uji tarik dengan variasi elektroda E-6013, E-7016, E-7018 kekuatan tertinggi luluh patah pada elektroda E-7018 52,41. Sedangkan nilai luluh patah terendah pada temperatur elektroda E-601 pada 39,30Mpa.

Saran

Pada penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat ditambahkan beberapa saran bagi mahasiswa yang akan melaksanakan penelitian di masa yang akan datang, diantaranya sebagai berikut :

Sebelum melaksanakan uji tarik pastikan kondisi alat tidak terjadi eror dan pastikan benda kerja yang akan di lakukan uji tarik sesuai dengan standart ASTM E-8

Pada proses penelitian analisa struktur mikro yang akan datang diharapkan material yang akan di uji dipersiapkan terlebih dahulu dengan melakukan langkah-langkah yang tepat agar hasil struktur mikro yang dihasilkan lebih maksimal.

Penelitian ini bisa dikembangkan dengan jenis specimen logam yang lain, metode pengelasan yang lain, variasi elektroda yang lain dan uji sifat mekanik (kekerasan).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, H. (2019). *Analisa Kekuatan Tarik Dan Lentur Sambungan Las Baja St-41 Dengan Median Pendingin Oli Sae 10w-40. Analisa Kekuatan Tarik Dan Lentur Sambungan Las Baja St-41 Dengan Median Pendingin Oli Sae 10W-40.*
- Al Khotasa M. (2016). *Pada Pengelasan Smaw Terhadap Kekuatan Impact Sambungan Butt Joint Pada Plat Baja a36 in Smaw Concerning To the Impact Strengh of Butt Joint Connection on the a36 Steel Plate. Pada Pengelasan Smaw Terhadap Kekuatan Impact Sambungan Butt Joint Pada Plat Baja A36 in Smaw Concerning To the Impact Strengh of Butt Joint Connection on the A36 Steel Plate.*
- Andewi, L. (2016). *Pengaruh Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Pada Alumunium 6061. Pengaruh Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Pada Alumunium 6061.*
- Arifin, J. (2017). *Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Smaw Baja Astm a36. JPengaruh Jenis Elektroda Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Smaw Baja Astm A36, 13(1), 114517. https://doi.org/10.36499/jim.v13i1.1756*
- Huda, M. (2018). *Pengelasan Plat Kapal Dengan Variasi Jenis Elektroda Dan Media Pendingin. Pengelasan Plat Kapal Dengan Variasi Jenis Elektroda Dan Media Pendingin, 14(2), 50–56. https://doi.org/10.36499/jim.v14i2.2515*
- Jordan. (2016). *Studi Perbandingan Proses Pengelasan Smaw Pada Lingkungan Darat Dan Bawah Air Terhadap Ketahanan Uji Bending Weld Joint Material A36. Studi Perbandingan Proses Pengelasan Smaw Pada Lingkungan Darat Dan Bawah Air Terhadap Ketahanan Uji Bending Weld Joint Material A36, 53(9), 1689–1699. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004*
- Kurniawan, D. R. (2017). *Analisa Hasil Pengelasan SMAW Dengan Arus 200A Pada Material Plat ST 37 Menggunakan Elektroda E7018 Yang Di Rendam Air Dengan Pengujian Radiografi Dan Makro Etsa. Analisa Hasil Pengelasan SMAW Dengan Arus 200A Pada Material Plat ST 37 Menggunakan Elektroda E7018 Yang Di Rendam Air Dengan Pengujian Radiografi Dan Makro Etsa. Retrieved from http://repository.its.ac.id/id/eprint/47007*
- Ningrum, R. (2019). *Pengaruh Preheat Material St-41, Variasi Arus Dan Rekondisi Elektroda E7018 Terhadap Struktur Mikro Dan Kekerasan Hasil Las Yunus Abstrak. Pengaruh Preheat Material St-41 , Variasi Arus Dan Rekondisi Elektroda E7018 Terhadap Struktur Mikro Dan Kekerasan Hasil Las Yunus Abstrak, 135–140.*
- Syariuddin, & Susetyo, F. B. (2019). *Pengaruh Kecepatan Pengelasan Mig Pada Pipa Sc-80 Terhadap Struktur Mikro Dan Kekerasan Dengan Posisi Pengelasan 1G. In Jurnal Kajian Teknik Mesin (Vol. 4).*
- Veranika R, (2019). *Studi Pengaruh Variasi Elektroda E 6013 Dan E 7018 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Bahan Baja Karbon Rendah. Studi Pengaruh Variasi Elektroda E 6013 Dan E 7018 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Bahan Baja Karbon Rendah, 53(9), 1689–1699. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004*