

ANALISA PENGARUH ARUS PENGLASAN SMAW E7018 PADA BAJA ASTM A588 UNTUK KONTAINER TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN IMPAK

Satria Dwi Putra

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: satriaputra16050754019@mhs.unesa.ac.id

Novi Sukma Drastiawati

Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: novidrastiawati@unesa.ac.id

Abstrak

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, banyak kalangan dunia konstruksi dan industri yang menggunakan logam terutama baja karbon sebagai bahan utama operasional sebagai bahan baku produksinya. Kontruksi bangunan dengan logam pada masa sekarang banyak menggunakan proses pengelasan untuk proses penyambungan logam satu dengan logam yang lainnya. Seperti pada proses pembuatan konstruksi untuk container sering ditemukan menggunakan pengelasan SMAW. Material yang digunakan pada *container logistic* merupakan baja ASTM A588 atau biasa disebut *weathering steel* merupakan jenis baja *high strength-low alloy* (HSLA) yang memiliki kemampuan menahan laju korosi dengan baik. Komposisi kimia baja ASTM A588 adalah C 0.19%; Mn 0.80-1.25%; P 0.04% max; S 0.05%; Si 0.30-0.65%; Ni 0.40% max; Cr 0.40-0.65%; Cu 0.25-0.40%; V 0.02-0.10%. Baja ini memiliki kekuatan Tarik minimum 70ksi dan *yield point* minimum 50 ksi pada baja dengan ketebalan dibawah 4in. Memperhatikan komposisi material ASTM A588 yang unik membuatnya membutuhkan perlakuan khusus pada proses pengelasan. Penelitian ini untuk mengetahui kekuatan tarik dan nilai ketangguhan baja. Menggunakan spesimen baja ASTM A588 yang dilakukan pengelasan menggunakan elektroda E7018. Pada proses penelitian penulis akan melakukan pengujian sebanyak tiga kali terhadap material logam dan elektroda yang sama, namun dengan variable arus yang berbeda. Arus yang digunakan pada pengelasan tersebut sebesar 70A, 80A, dan 90A. Hasil pengujian Tarik ditemukan kekuatan Tarik tertinggi pada hasil pengelasan dengan arus 90A dengan nilai rata-rata 59,61 kg/mm². Dan nilai ketangguhan tertinggi ditemukan pada hasil pengelasan dengan arus 70A dengan nilai rata-rata 2,11 J/mm².

Kata kunci : SMAW, ASTM A588, Pengaruh Arus Pengelasan, Kekuatan Tarik, Ketangguhan

Abstract

Along with the times and technology, many people in the construction and industrial world use metal, especially carbon steel as the main operational material as raw material for production. Construction of buildings with metal at the present time uses a lot of welding processes for the process of connecting one metal to another. As in the process of making construction for containers is often found using SMAW welding. The material used in logistics containers is ASTM A588 steel or commonly called weathering steel which is a type of high strength-low alloy (HSLA) steel that has the ability to withstand corrosion rates well. The chemical composition of ASTM A588 steel is C 0.19%; Mn 0.80-1.25%; P 0.04% max; S 0.05%; Si 0.30-0.65%; Ni 0.40% max; Cr 0.40-0.65%; Cu 0.25-0.40%; V 0.02-0.10%. This steel has a minimum Tensile strength of 70ksi and a minimum yield point of 50 ksi in steel with a thickness below 4in. Taking into account the unique material composition of ASTM A588 makes it require special treatment in the welding process. This study is to determine the tensile strength and toughness values of steel. Using ASTM A588 steel specimens that are welded using E7018 electrodes. In the research process the author will test three times on the same metal material and electrode, but with different current variables. The current used in the welding is 70A, 80A, and 90A. The tensile test results found the highest tensile strength in the welding results with a current of 90A with an average value of 59.61 kg / mm². And the highest toughness value was found in the welding results with a current of 70A with an average value of 2.11 J/mm².

Keywords: SMAW, ASTM A588, Effect of Welding Current, Tensile Strength, Toughness

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, banyak kalangan dunia konstruksi dan industri yang menggunakan logam terutama baja karbon sebagai bahan utama operasional sebagai bahan baku produksinya. Baja karbon merupakan bahan yang banyak digunakan terutama untuk membuat alat-alat perkakas, alat-alat pertanian, komponen konstruksi,

komponen-komponen otomotif dan kebutuhan rumah tangga. Pengembangan teknologi dibidang konstruksi sendiri yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan, karena mempunyai peranan penting dalam rancang bangun dan reparasi logam. Kontruksi bangunan dengan logam pada masa sekarang banyak menggunakan proses pengelasan untuk proses penyambungan logam satu dengan logam yang lainnya. Di samping untuk pembuatan dan penyambungan logam konstruksi, proses pengelasan dapat juga digunakan untuk

reparasi misalnya untuk mengisi lubang–lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, mempertebal bagian– bagian yang sudah aus dan macam–macam reparasi lainnya. Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi hanya merupakan sarana mencapai ekonomi pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul–betul memperhatikan kesesuaian antara sifat–sifat las dengan kegunaan konstruksi serta keadaan di sekitarnya. (Wiryosumarto dan okumura, 2000

Pengelasan adalah proses penyambungan logam atau non logam dengan memanaskan material yang disambung, hingga mencapai temperatur las, yang dilakukan dengan, tanpa, atau hanya menggunakan tekanan, dengan atau tanpa logam pengisi (Amerika Welding Society, 1989). pengelasan merupakan metode paling populer dalam penyambungan material karena prosesnya yang relatif cepat, dan murah. Salah satunya adalah las jenis SMAW.

Sumber panas dalam pengelasan SMAW adalah dari busur listrik. Besarnya energi panas yang dihasilkan dapat diatur melalui besarnya arus listrik yang digunakan. Besar arus yang dibutuhkan bergantung pada diameter elektroda, tebal material induk jenis elektroda, dan posisi pengelasan. Namun arus yang digunakan dalam pengelasan harus tepat karena selain mampu merubah struktur logam, pemilihan arus yang salah dapat menimbulkan cacat pada pengelasan. Terlalu kecil arus, maka busur akan sukar menyala dan tidak stabil, terjadi porositas, penetrasi dangkal dan incomplete fusion. Arus yang terlalu besar akan mempengaruhi hasil pengelasan, meninggalkan banyak tegangan sisa dan perubahan fasa baja terutama pada daerah HAZ yang dapat menimbulkan failure pada material las.

Dewasa ini penggunaan bahan reusable sangat sering kita temui salah satunya adalah container logistic. Selain kegunaan utama sebagai wadah dalam pengangkutan barang, container logistic juga dimanfaatkan sebagai tempat hunian manusia. Alasan pemilihan container logistik untuk hunian selain ukuran yang terstandar sehingga memudahkan dalam rekonstruksi, material container logistic juga mempunyai sifat tahan cuaca. Material yang digunakan untuk container logistic salah satunya adalah baja ASTM A588. Baja ASTM A588 atau biasa disebut weathering steel merupakan jenis baja high strength-low alloy (HSLA) yang memiliki kemampuan menahan laju korosi dengan baik. Kemampuan ini didapatkan dari terbentuknya lapisan oksida pada permukaan baja yang nampak seperti karat yang mampu menahan laju korosi. Komposisi kimia baja ASTM A588 adalah C 0.19%; Mn 0.80-1.25%; P 0.04% max; S 0.05%; Si 0.30-0.65%; Ni 0.40% max; Cr 0.40-0.65%; Cu 0.25-0.40%; V 0.02-0.10%. Baja ini memiliki kekuatan Tarik minimum 70ksi dan yield point minimum 50 ksi pada baja dengan ketebalan dibawah 4in. Namun, kemampuan yang special dari baja ASTM A588 ini membuat proses pengelasan baja ini tidak boleh sembarangan. Dalam AWS D1.1:2000 pada bab 3.7.3 Pemilihan elektroda yang tepat sesuai dengan penggunaan amat sangat ditekankan agar sesuai dengan karakteristik baja ASTM

A588 yang tahan terhadap atmosferic corrosion dan coloring characteristic. Penggunaan eletroda disaranakan berdasarkan AWS 5.5 untuk pengelasan material low alloy steel. Namun terdapat pengecualian untuk dapat menggunakan semua jenis eletroda untuk metal grup II jika pengelasan dilakukan dengan single pass pada salah satu atau kedua sisi. Kesesuaian Eletrokda yang diijinkan dan mudah ditemui di pasaran salah satunya adalah elektroda jenis E7018. Ukuran elektroda tipe E7018 dipasaran paling kecil adalah diameter 2,6 sehingga pemilihan arus pengelasan dengan besaran 70A, 80A. dan 90A.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini mengambil judul : “ANALISA PENGARUH ARUS PENGELASAN SMAW E7018 PADA BAJA ASTM A588 UNTUK KONTAINER TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN IMPAK ”. Sehingga kesimpulan akhir dari hasil penelitian yang didapatkan bisa memberikan informasi dan masukan yang bermanfaat kepada masyarakat umum terutama di dunia industri.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah jenis eksperimental. Eksperimen, yaitu suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang berpengaruh. Spesifikasi Bahan Uji Spesifikasi benda uji yang digunakan dalam eksperimen ini adalah sebagai berikut:

- Bahan yang digunakan adalah plat baja astm A588.
- Ketebalan plat 4 mm.
- Elektroda yang digunakan adalah jenis E7018 dengan diameter 2,5 mm.
- Posisi pengelasan dengan menggunakan posisi bawah tangan.

Waktu dan Tempat Penelitian

• Tempat Penelitian

Pembuatan spesimen akan dilaksanakan di bengkel pengelasan SMK 3 PAL Buduran. Untuk pengujian tarik dan ketangguhan dikalsanakan di laboratorium perlakuan dan pengujian bahan Teknik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.

• Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah pada bulan Juni 2023 – Juli 2023

Variable penelitian

• Variable bebas

Variabel bebas atau (independent variable) adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (dependent). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebasnya adalah besar arus pengelasan 70A, 80A, 90A.

• Variable terikat

Variabel terikat atau (dependent variable) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikatnya adalah Kekuatan Tarik dan ketangguhan.

• Variable kontrol

Variabel kontrol yang dimaksud dalam penelitian ini

Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW E7018 Pada Baja ASTM A588 Untuk Kontainer Terhadap Kekuatan Tarik dan Impak

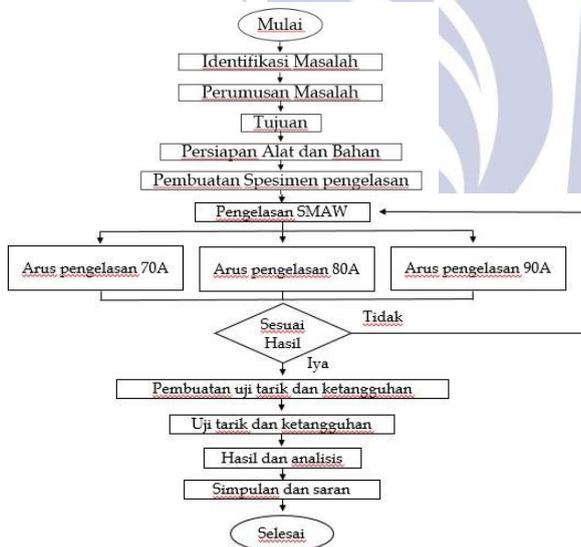
adalah segala sesuatu atau objek yang dapat mempengaruhi hasil nilai pengujian tarik dan ketangguhan dari komparasi proses pengelasan SMAW di mana variabel ini dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independen terhadap variabel dependen tidak terpengaruh. Dalam penelitian yang menjadi variabel kontrolnya adalah sebagai berikut :

- Kondisi mesin las
- Suhu lingkungan dan Pencahayaan
- Operator
- Kondisi mesin uji tarik
- Kondisi lingkungan
- Ketebalan material
- Peralatan dan perlengkapan pengelasan

Alat, bahan, dan Instrumen penelitian

- **Alat**
 - Mesin las
 - Kabel las
 - Gerinda
 - Jangka sorong
- **Bahan**
 - Elektroda las E7018 2,6mm
 - Plat Baja ASTM A588 4mm
- **Instrumen Penelitian**
 - Universal Testing Machine
 - Mesin Uji Impak

Diagram Alir



Gambar 1 Flowchart Penelitian

Proses Pengelasan

Proses Pengelasan Langkah – langkah yang dilakukan dalam proses pengelasan SMAW adalah :

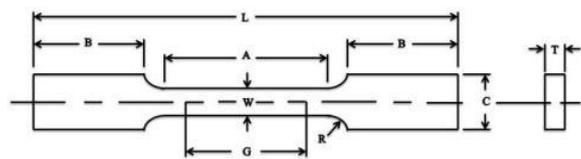
- Mempersiapkan mesin las SMAW sesuai dengan pemasangan polaritas terbalik.
- Mempersiapkan benda kerja yang akan dilas pada meja pengelasan.
- Posisi pengelasan menggunakan posisi pengelasan mendatar atau dibawah tangan.

- Mempersiapkan elektroda pengelasan SMAW sesuai dengan arus dan ketebalan pelat, dalam penelitian ini digunakan elektroda jenis E7018 berdiameter 2,6 mm.
- Melakukan las catat pada kedua sisi benda kerja sebagai bagian pengikat dan untuk mempertahankan posisi benda kerja.
- Melakukan pengelasan dengan arus 70A, 80A, dan 90A.
- Selanjutnya benda kerja dibiarkan dingin sepenuhnya dengan udara sampai ke proses selanjutnya.

Pembuatan Spesimen

Pembentukan Spesimen Setelah proses pengelasan dan quenching selesai dilanjutkan dengan pembuatan spesimen tes sesuai dengan standart ASTM E8 untuk pengujian Tarik dan ASTM E23 untuk pengujian ketangguhan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

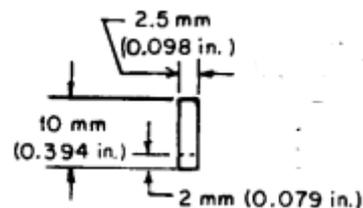
- **Penandaan /marking**
 - Penandaan dilakukan pada permukaan spesimen yang telah dilas sesuai dengan ukuran dari standart ASTM E8 dan ASTM E23.
 - Dilakukan pemotongan benda dengan menggunakan mesin potong.



Gambar 2 Spesimen Uji Tarik

Tabel 1 Ukuran Spesimen Uji Tarik

Deskripsi	Dimensi (mm)
Gage length (G)	50
Length of reduced section (A)	57
Width (W)	12,5
Thickness (T)	2,5
Radius of fillet (R)	12,5
Overall length (L)	200
Width of grip section (C)	20
Length of grip section (B)	50



Gambar 3 Spesimen Uji Ketangguhan

Prosedur Pengujian Tarik

Pengujian tarik dalam penelitian ini menggunakan standart ASTM E8. Bentuk spesimen uji yaitu panjang dengan ukuran lebih lebar pada kedua ujung. Langkah yang dilakukan dalam uji tarik adalah sebagai berikut :

- Spesimen spesimen uji.
- Siapkan mesin uji tarik lalu dikalibrasi dahulu.
- Letakkan spesimen uji pada pada mesin uji tarik pastikan tercengkrum dengan sempurna.
- Memutar pengontrol kecepatan pada *control panel*.
- Mengamati hasil pengukuran pada *monitor control*.
- Mencatat hasil pengukuran.

Prosedur Uji Ketangguhan

Dalam penelitian ini akan dilakukan uji sifat mekanik material yaitu pengujian ketangguhan untuk mengetahui ketangguhan maksimal dari material. Setiap spesimen tes ketangguhan dilakukan uji impak dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menyiapkan peralatan mesin impact Charpy.
- Menyiapkan benda uji yang akan dilakukan pengujian sesuai standar ukuran yang telah ditetapkan.
- Meletakkan benda uji pada anvil dengan posisi takikan membelakangi arah ayunan palu Charpy.
- Menaikkan palu Charpy pada kedudukan 120o (sudut α) dengan menggunakan handle pengatur kemudian dikunci.
- Putar jarum penunjuk sampai berimpit pada kedudukan 120o .
- Lepaskan kunci sehingga palu Charpy berayun membentur benda uji.
- Memperhatikan dengan mencatat sudut β dan nilai tenaga patah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Tarik

pengujian tarik dilakukan menggunakan universal testing machine di laboratorium perlakuan dan pengujian bahan teknik jurusan teknik mesin politeknik negeri malang pada tanggal 24 juli 2023. adapun data yang didapatkan adalah:

Tabel 2 Data Hasil Pengujian Tarik

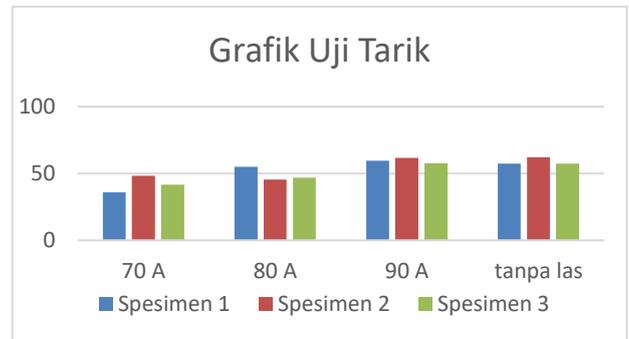
Arus	Spesimen	Luas penampang (mm ²)	Beban (kg)	σ (kg/mm ²)
70A	1	50	1800,00	36,00
	2	50	2411,00	48,22
	3	50	2078,00	41,56
80A	1	50	2749,00	54,98
	2	50	2269,00	45,38
	3	50	2346,00	46,92
90A	1	50	2980,90	59,62
	2	50	3080,40	61,61
	3	50	2880,80	57,62
Tanpa Las	1	50	2867,6	57,35
	2	50	3108,6	62,17
	3	50	2869,6	57,39

Pada pengujian Tarik dilakukan sebanyak tiga kali pada tiap variable arus dan tiga kali pada material tanpa pengelasan. Dari pengujian Tarik didapatkan data untuk pendelasan pada arus 70A berturut-turut

dari specimen nomor satu hingga tiga adalah: 36,00 kg/mm²; 48,22 kg/mm²; 41,56 . dengan nilai rata-rata kekuatan adalah 41,93 kg/mm².

Hasil pengujian Tarik pada arus pengelasan 80A berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga adalah : 54,98 kg/mm²; 45,38 kg/mm²; 45,38 kg/mm². Dengan nilai rata-rata kekuatan adalah 49,09 kg/mm².

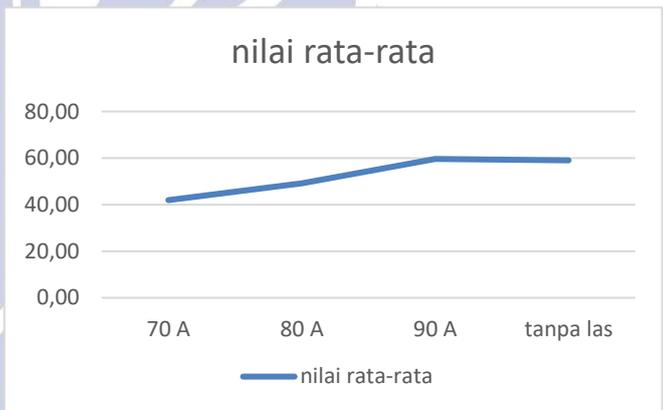
Hasil pengujian Tarik pada arus pengelasan 90A berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga



adalah : 59,62 kg/mm²; 61,61 kg/mm²; 57,62 kg/mm². Dengan nilai rata-rata kekuatan adalah 59,61 kg/mm².

Hasil pengujian Tarik pada spesmen tanpa pengelasan berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga adalah : 57,35 kg/mm²; 62,17 kg/mm²; 57,39 kg/mm². Dengan nilai rata-rata kekuatan adalah 58,97 kg/mm².

Gambar 4 Grafik Uji Tarik



Gambar 5 Grafik Nilai Rata-rata Uji Tarik

Hasil Pengujian Ketangguhan

Pengujian Ketangguhan dilakukan menggunakan Charpy impact machine di laboratorium perlakuan dan pengujian bahan teknik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang pada tanggal 24 juli 2023. Adapun data yang didapatkan adalah:

Tabel 3 Data Hasil Pengujian Ketangguhan

Arus	Spesimen	Luas penampang (mm ²)	Energi Terserap (J)	Nilai Ketangguhan (J/mm ²)
70 A	1	32	66,30	2,07
	2	32	67,96	2,12
	3	32	68,70	2,15
80 A	1	32	64,93	2,03
	2	32	66,30	2,07

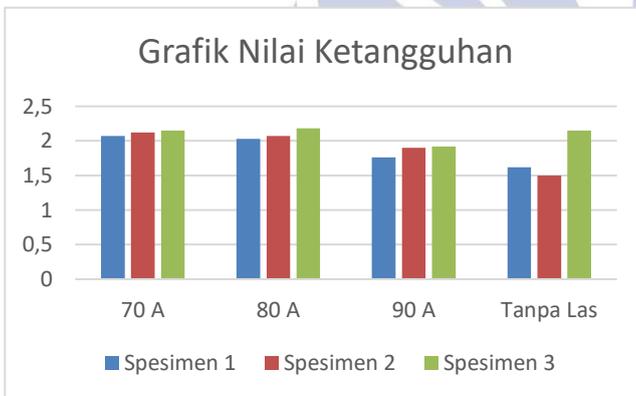
	3	32	69,72	2,18
90 A	1	32	56,48	1,76
	2	32	60,73	1,90
	3	32	61,30	1,92
Tanpa Las	1	32	51,75	1,62
	2	32	48,11	1,50
	3	32	68,70	2,15

Pada pengujian ketangguhan dilakukan sebanyak tiga kali pada tiap variable arus dan tiga kali pada material tanpa pengelasan. Dari pengujian ketangguhan didapatkan data untuk pendelasan pada arus 70A berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga adalah : 2,07 J/mm²; 2,12 J/mm²; 2,15 J/mm². Dengan nilai rata-rata ketangguhan adalah 2,11 J/mm².

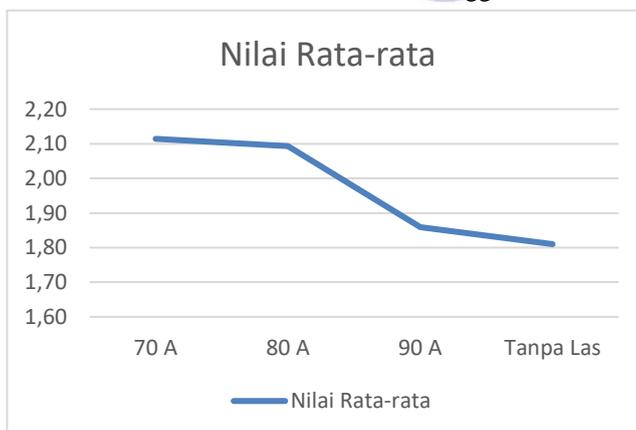
Hasil pengujian ketangguhan pada arus pengelasan 80A berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga adalah : 2,03 J/mm²; 2,07 J/mm²; 2,18 J/mm². Dengan nilai rata-rata ketangguhan adalah 2,09 J/mm².

Hasil pengujian ketangguhan pada arus pengelasan 90A berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga adalah : 1,76 J/mm²; 1,90 J/mm²; 1,92 J/mm². Dengan nilai rata-rata ketangguhan adalah 1,86 J/mm².

Hasil pengujian ketangguhan pada spesmen tanpa pengelasan berturut-turut dari specimen nomor satu hingga tiga adalah : 1,62 J/mm²; 1,50 J/mm²; 2,15 J/mm². Dengan nilai rata-rata ketangguhan adalah 1,81 J/mm².



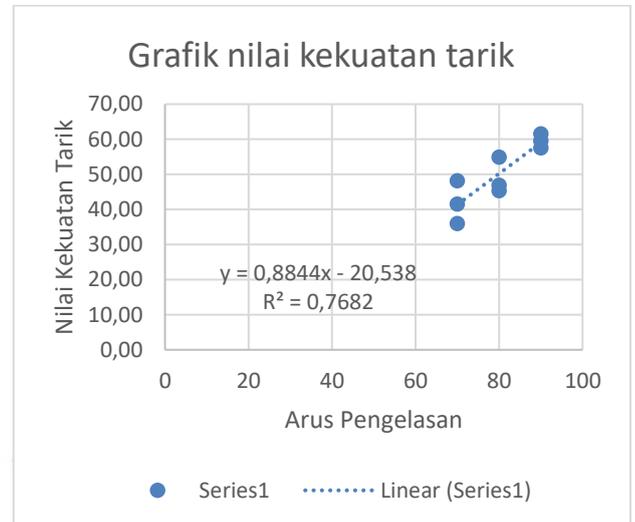
Gambar 6 Grafik Nilai Ketangguhan



Gambar 7 Grafik Rata-rata Nilai Ketangguhan

Uji Analisis Data Pengujian Tarik

Uji analisis data pengujian Tarik menggunakan metode Analisa regresi linear sederhana dengan menentukan nilai persamaan dari regresi menggunakan Excel.



Gambar 7 Grafik Regresi Uji Tarik

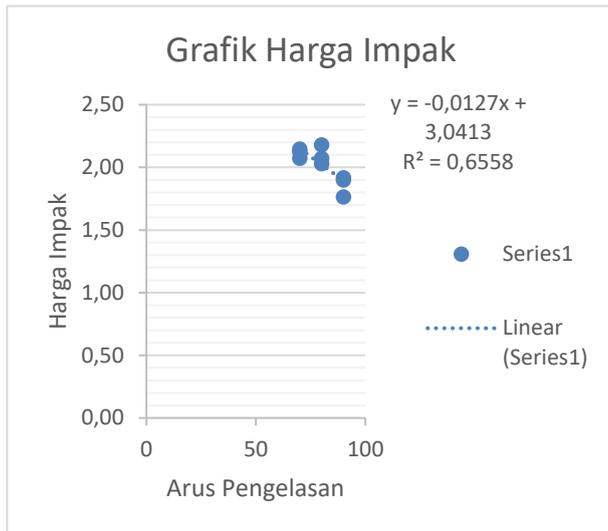
Dan didapatkan grafik nilai regresi menggunakan bantuan Excel. Terlihat pada grafik mengalami kenaikan nilai kekuatan Tarik seiring dengan kenaikan pada arus pengelasan.

Nilai R² adalah koefisien determinasi yang bernilai 0,77 atau 77% yang bermakna bahwa sebesar 77% variabel terikat atau nilai kekuatan tarik dapat dijelaskan oleh pengaruh variable bebas atau nilai arus pengelasan. Sedangkan 23% sisanya dijelaskan oleh variable lain. Variable lain disini mengakibatkan kurang meratanya persebaran kekuatan Tarik sesuai pada grafik. Terdapat void pada patahan uji Tarik yang patah tepat pada *weld metal*. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya penetrasi pada benda induk. Penetrasi yang kurang diakibatkan oleh kurang tingginya arus pengelasan. Karena dalam penelitian ini menggunakan range arus pada batas bawah sehingga lebih sulit dalam penyalan busur las. Selain itu busur las juga sering mati karena tidak stabilnya yang disebabkan arus terlalu kecil. Beberapa factor tersebut diatas sebanyak 23% tmenyebabkan tidak meratanya persebaran nilai uji Tarik.

Sedangkan untuk nilai koefien korelasi atau R bisa didapatkan dengan mengakarkan R² sehingga didapatkan nilai 0,88 atau 88%. Nilai korelasi bermakna bahwasanya variable bebas dan variable terikat memiliki kuat hubungan sebanyak 88%.

Uji Analisis Data Pengujian Ketangguhan

Uji analisis data pengujian Tarik menggunakan metode Analisa regresi linear sederhana dengan menentukan nilai persamaan dari regresi menggunakan Excel.



Gambar 8 Grafik Regresi Uji Ketangguhan

Dan didapatkan grafik nilai regresi menggunakan bantuan Excel. Terlihat pada grafik mengalami penurunan nilai ketangguhan seiring dengan kenaikan pada arus pengelasan.

Nilai R^2 adalah koefisien determinasi yang bernilai 0,66 atau 66% yang bermakna bahwa sebesar 66% variabel terikat atau nilai ketangguhan dapat dijelaskan oleh pengaruh variabel bebas atau nilai arus pengelasan. Sedangkan 34% sisanya dijelaskan oleh variabel lain. Terdapat *void* pada patahan uji ketangguhan yang patah tepat pada *weld metal*. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya penetrasi pada benda induk. Penetrasi yang kurang dalam diakibatkan oleh kurang tingginya arus pengelasan. Karena dalam penelitian ini menggunakan *range* arus pada batas bawah sehingga lebih sulit dalam penyalaan busur las. Selain itu busur las juga sering mati karena tidak stabilnya yang disebabkan arus terlalu kecil. Beberapa faktor tersebut di atas sebanyak 34% menyebabkan tidak meratanya persebaran nilai uji ketangguhan.

Sedangkan untuk nilai koefisien korelasi atau R bisa didapatkan dengan mengakarakan R^2 sehingga didapatkan nilai 0,81 atau 81%. Nilai korelasi bermakna bahwasanya variabel bebas dan variabel terikat memiliki kuat hubungan sebanyak 81%.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan metode uji t bantuan dengan Excel untuk menghitung nilai t hitung. Untuk t tabel dengan signifikansi 0,05 dan derajat kebebasan (df) = 7 maka didapatkan nilai t tabel adalah 2,365 atau -2,365.

Apabila t hitung > t tabel Atau -t hitung < t tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Apabila t hitung < t tabel Atau -t hitung > t tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Dengan :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada arus pengelasan terhadap kekuatan Tarik dan ketangguhan baja ASTM A588.

H_1 = Terdapat pengaruh yang signifikan pada arus pengelasan terhadap kekuatan Tarik dan

ketangguhan baja ASTM A588.

Nilai t hitung pada data nilai kekuatan Tarik adalah 4,816 sehingga nilai t hitung > t tabel. Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima

Nilai t hitung pada data nilai ketangguhan adalah -3,652 sehingga nilai -t hitung < -t tabel. Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW E7018 Pada Baja ASTM A588 Untuk Kontainer Terhadap Kekuatan Tarik dan Impact” yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Terdapat pengaruh arus pengelasan terhadap kekuatan Tarik baja ASTM A588 dimana kenaikan arus pengelasan menyebabkan kenaikan nilai kekuatan Tarik material.
- Terdapat pengaruh arus pengelasan terhadap nilai ketangguhan baja ASTM A588 dimana nilai kenaikan arus pengelasan menyebabkan penurunan nilai ketangguhan material.

Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka terdapat saran sebagai berikut:

- Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan besar arus pengelasan yang lebih tinggi untuk agar pengelasan dengan penetrasi yang lebih baik.
- Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan jenis elektroda dengan nilai kekuatan 60ksi agar sesuai dengan elektroda yang digunakan oleh para pengerajin kontainer sehingga didapatkan nilai kekuatan yang lebih relevan untuk masyarakat.
- Diharapkan penelitian selanjutnya menganalisa mesin las dengan daya las yang berbeda sehingga dapat mengetahui pengaruh arus pengelasan dengan daya mesin yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Bontong, Yafet, 2014, Analisis Pengaruh Arus Pengelasan Dengan Metode SMAW Dengan Elektroda E7018 Terhadap Kekuatan Tarik dan Ketangguhan pada Baja Karbon Rendah, Universitas Kristen Toraja, Toraja.
- Hamid, Abdul, 2016, ANALISA PENGARUH ARUS PENGELASAN SMAW PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH TERHADAP KEKUATAN MATERIAL HASIL SAMBUNGAN, Universitas Batam, Batam.
- Santoso, Joko, 2006, PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KETANGGUHAN LAS SMAW DENGAN ELEKTRODA E7018, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- American Welding Society, 1999, *structural welding codes steel*, Miami.

Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW E7018 Pada Baja ASTM A588 Untuk Kontainer Terhadap Kekuatan Tarik dan Impak

Wiryo Sumarto, H., Okumura, T., 1991, Teknologi Pengelasan Logam, Cetakan 5, Pradnya Paramita, Jakarta.





UNESA
Universitas Negeri Surabaya