



**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN DAN KUAT ARUS TERHADAP
KEKUATAN UJI TARIK DAN STRUKTUR MIKRO PADA HASIL
PENGELASAN SMAW MATERIAL ALUMINIUM ALLOY 6061**

Yudha Firdana (Mahasiswa) , Elisa Sulistyorini, ST., M.T. (Dosen Pembimbing)
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: firdanayudha7@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini, maka dapat diketahui bagaimana pengaruh pengelasan pada campuran aluminium 6061 dengan cara las yang Shielded (las yang terkondensasi). Dan analisis pullback dilakukan pada objek penelitian 6061 aluminium paduan, dengan arus sebesar 100A, 110A, 120A, dan digunakan sebagai bahan pendingin untuk SAE 40, air, dan minyak jelantah. Menghitung ini kemudian secara rata-rata terhadap perubahan arus amper dan zat pendingin, kita dapat menemukan bahwa kekuatan tarik tertinggi terjadi pada kombinasi aluminium 6061., dengan oil cooler arus 100 A SAE 40 memiliki kekuatan tarik 6,16 (N/mm²) dan nilai regangan 68,88%. Pada arus pengelasan 110 A, nilai tegangan tertinggi dari edible oil cooler bekas adalah 6,41 (N/mm²), dan nilai regangan adalah 83,78%. Saat arus las 120A, nilai tegangan tertinggi 6,15 (N/mm²) dan nilai regangan 57,96% saat berpendingin air. Nilai stress pada raw material adalah 9,6 (N/mm²) dengan nilai regangan sebesar 2,19 % . Serta menggunakan pengujian uji mikro yang bertujuan untuk mencari warna fase Solit Solution aluminium, yang ditunjukkan dalam warna. fase abu-abu dan Mg₂Si black serta terdapat Kandungan Mg&Si sungguh mendominasi sifatnya dari Mekanika Al: Ketika dua komponen terdapat pada suhu yang pas, paduannya bekerja bentuk Mg₂Si. terdapat perbedaan zona las, HAZ dan base metal

Kata kunci : Alluminium Alloy 6061, arus las, media pendinginan, kekuatan tarik dan struktur mikro

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini, maka dapat diketahui bagaimana pengaruh pengelasan pada campuran aluminium 6061 dengan cara las yang Shielded (las yang terkondensasi). Dan analisis pullback dilakukan pada objek penelitian 6061 aluminum paduan, dengan arus sebesar 100A, 110A, 120A, dan digunakan sebagai bahan pendingin untuk SAE 40, air, dan minyak jelantah. Menghitung ini kemudian secara rata-rata terhadap perubahan arus amper dan zat pendingin, kita dapat menemukan bahwa kekuatan tarik tertinggi terjadi pada kombinasi aluminium 6061., dengan oil cooler arus 100 A SAE 40 memiliki kekuatan tarik 6,16 (N/mm²) dan nilai regangan 68,88%. Pada arus pengelasan 110 A, nilai tegangan tertinggi dari edible oil cooler bekas adalah 6,41 (N/mm²), dan nilai regangan adalah 83,78%. Saat arus las 120A, nilai tegangan tertinggi 6,15 (N/mm²) dan nilai regangan 57,96% saat berpendingin air. Nilai stress pada raw material adalah 9,6 (N/mm²) dengan nilai regangan sebesar 2,19 % . Serta menggunakan pengujian uji mikro yang bertujuan untuk mencari warna fase Solit Solution aluminium, yang ditunjukkan dalam warna. fase abu-abu dan Mg₂Si black serta terdapat Kandungan Mg&Si sungguh mendominasi sifat-sifatnya dari Mekanika Al: Ketika dua komponen terdapat pada suhu yang pas, paduannya bekerja bentuk Mg₂Si. terdapat perbedaan zona las, HAZ dan base metal.

Kata kunci : Alluminium Alloy 6061, arus las, media pendinginan, kekuatan tarik dan struktur mikro

PENDAHULUAN

Menurut DIN (German Industrial Specification) Nasrul dkk (2016), menandakan adalah proses metalurgi yang menghasilkan akomodasinya dalam bentuk cair atau padat. Karena kecepatannya yang relatif dan karena sifat dasarnya yang lebih mudah, maka metode lasing menjadi lebih populer. Salah satu prosedur yang bisa digunakan untuk melaskan metal yang berbeda adalah SMAW (Shielded Metal Arc Welding). Pengelasan sangat populer karena lebih simple dan lebih praktis, cocok untuk sebagian besar tempat lasing dan lebih efisien. Las busur yang menggunakan arus listrik sebagai sumber panasnya (SMAW) disebut sebagai las busur yang terbenam. Panas yang dihasilkan tidak konsisten di seluruh bagian tubuh. Las, metal las, heat affected zone (HAZ) dan remaining

tension after lasing (Hamid, 2016). Beberapa hal yang harus dipikirkan selama proses pengelasan dengan shielded metal arc welding adalah memastikan bahwa arus tidak berubah atau tidak berurutan. Sesuaikan getaran las yang tidak normal sangat penting untuk mendapatkan hasil yang ideal ketika mengelas. Hasil dari metode las yang diharapkan tidak hanya berupa kekuatan las yang baik, tetapi juga harus berupa bentuk las yang sesuai (Huda dan Setiawan, 2016). Menurut yang dimaksud dalam Hamid (2016), jika digunakan perubahan arus yang terlalu kecil akan sulit untuk menyalakan busur api. Lengkungan tidak sengaja tidak pasti. Lasan yang dihasilkan tidak cukup untuk melarutkan elektroda dan logam dasarnya, sehingga menghasilkan strata yang kecil dan tidak merata dengan perendaman yang berkurang. Selain itu, jika arus berubah-ubah secara berlebihan, akan menyebabkan goresan pada elektroda, yang akan menyebabkan las yang lebih banyak. Untuk mencapai

kekencangan dan kekencangan yang rendah, serta meningkatkan kekencangan hasil lasan, maka dibutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk mengelaskan kayu. Transformasi

2 pada fasa komponen mikro dan sifat fisik di daerah yang disedot terjadi pada suhu tertentu, dan bahkan ketika suhu input-nya sama, namun kekuatan dan mikro hasil lasnya berbeda, sehingga secara alami kekuatan akan berubah. dan mengalami peredaman (Arifin et al., 2012).

Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi arus listrik dan cairan pendingin pada uji tarik paduan aluminium 6061?
2. Bagaimana pengaruh Variasi kuat arus Media Pendingin pada struktur mikro paduan aluminium 6061?

Batasan masalah

Banyak masalah yang muncul, maka dibuatlah definisi dari masalah tersebut. adanya suatu Batasan yang ada masalah di dalam penelitian ini, misalnya :

1. Pengelasan dengan las SMAW
2. suatu bahan yang dipergunaka didalam penelitian ini salah satu nya adalah paduan aluminium 6061
3. Variasi yang terdapat dalam arus yang digunakan 100 A, 110 A, 120 A dan adanya Variasi media pendingin antara lain air, Oli SAE 40, dan minyak jelantah
4. Tes yang dilakukan adalah tes mikro dan uji tarik
5. Gunakan minyak goreng bekas satu kali di wajan
6. Air yang digunakan adalah air PDAM

Tujuan penelitian

1. Menganalisis perbedaan pengaruh pengelasan SMAW menggunakan variasi arus listrik dan pendingin pada uji tarik paduan aluminium 6061.
2. Menganalisis perbedaan kinerja las SMAW dengan menggunakan variasi ampere dan media pendingin dalam uji mikro untuk paduan aluminium 6061.

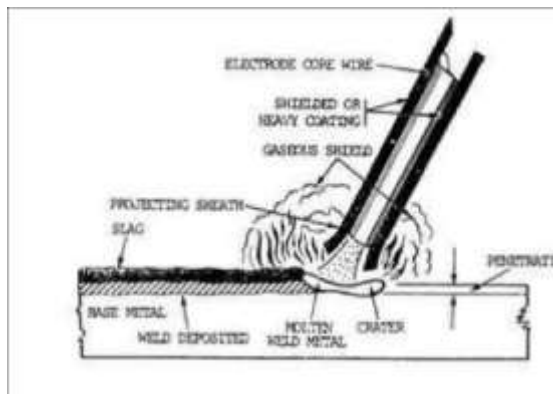
Manfaat penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang las SMAW dengan variasi ampere dan Air PDAM pada uji tarik dan mikro pada paduan Alunium Alloy 6061.

PROSEDUR EKSPERIMEN

Proses Pengelasan SMAW

Apa yang disebut sebagai SMAW adalah prosedur las yang membutuhkan tangan manusia dan menghasilkan panas selama operasi las yang dihasilkan oleh generator listrik yang berada di antara dua elektroda.. Gas pelindung yang dihasilkan saat lapisan yang menutupi elektroda terbakar melindungi ujung elektroda, busur las dari logam cair, dan area di dekat benda kerja dari atmosfer. Fluks logam cair atau terak yang terbentuk memberikan perlindungan tambahan untuk logam las cair. Busur tambahan atau lasan disediakan oleh elektroda kawat atau elektroda habis pakai. Beberapa elektroda juga dibuat dari serbuk besi yang dicampur dengan pelapis elektroda. Proses pengelasan las busur elektroda dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini (Ridho Davin.2017).



Gambar 1. *Ilustrasi Proses Pengelasan SMAW*

PWHT (Post Weld Heat Treatment)

Perlakuan panas adalah proses atau kombinasi proses dimana logam/paduan dipanaskan dan didinginkan itu dalam suatu keadaan zat yang padat untuk mencapai suatu kondisi dan situasi dari sifat yang diinginkan. (O.P. Khanna 292, 1986).

Heat Treatment adalah proses gabungan dari memanaskan atau mendinginkan logam atau

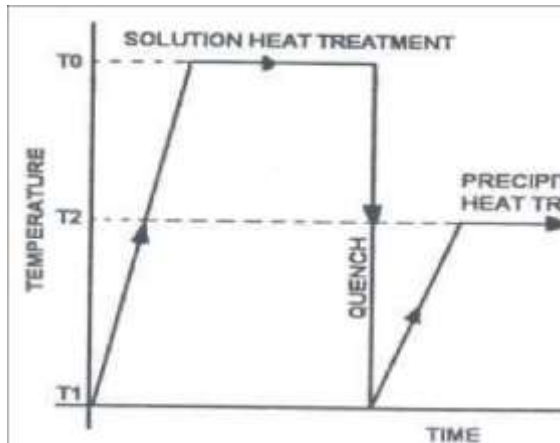
paduan atau paduan keadaan padatnya untuk mencapai sifat tertentu. Untuk mencapai hal tersebut, laju pendinginan dan batas suhu sangat penting (Kogoya, Seftnath 2013). Perlakuan panas umumnya melibatkan pemanasan atau pendinginan material. pada temperatur ekstrim, untuk menghasilkan hasil yang diinginkan, seperti pengerasan atau pelunakan. bahan

Secara umum, proses perlakuan panas dibagi menjadi tiga tahap:

1. pemanasan
Dengan memanaskan logam/paduan hingga mencapai suhu austenit atau fase gamma austenitik
2. Holding time
Menahan suhu pemanasan selama waktu tertentu dengan tujuan untuk menyeragamkan suhu umum benda kerja.
3. pendinginan quenching Tujuannya adalah untuk mendapatkan bentuk struktur mikro yang diinginkan dengan pendinginan dengan media pendingin dan kecepatan tertentu (Wiharja I et al. 2014).

Perlakuan Panas T6

Heat Treatment T6 merupakan suatu proses dari tungku pemanasan dan suhu pendinginan logam yang bisa bertujuan agar mendapatkan struktur mikro agar mendapatkan hasil yang maksimal. Proses aging dilakukan secara artifisial karena target sangat terukur dan konstan, proses aging lebih cepat dan material logam cepat mencapai struktur mikro maksimumnya. Paduan yang sifat mekaniknya dapat diperbaiki dengan perlakuan panas adalah aluminium. Ini disebabkan oleh suatu paduan yang telah diberi heat treatment yang sudah dibuat dengan penempaan dan pengecoran, sedangkan paduan tak dapat diberi perlakuan panas hanya bergantung pada efek manufaktur.



Gambar 2. 1 Siklus perlakuan panas. karena dapat mendinginkan logam yang dipanaskan dengan cepat.

Solution treatment

Dalam perlakuan larutan, paduan dipanaskan hingga suhu tinggi (di atas garis larutan) dan ditahan hingga batas atau fase larutan tercapai di mana elemen paduan benar-benar larut dalam fase tersebut.

Media Pendingin Quenching

Quenching adalah proses pendinginan cepat dimana logam diberi perlakuan panas sampai titik temperatur tertentu dengan laju pendinginan yang bergantung pada media quenching yang digunakan (Suharno, dkk. 2013:5)

Refrigeran yang digunakan untuk mendinginkan aluminium bervariasi (Franda 2015). sebagai alat dan bahan cooling yang akan digunakan didalam proses dari perlakuan panas meliputi:

1. Air

Pendinginan udara menghasilkan pendinginan yang tepat waktu dan efisien. Umumnya, sarung tangan dipakai di udara untuk meminimalkan memar pada kulit dan kerusakan material. Udara memiliki kualitas unik yang tidak dapat ditemukan pada bahan lain. Aturan ini adalah untuk sarana dari (Dugan, 1972; Hutchinson, 1975; Miller, 1992). Suhu udara berkisar antara 0 °C (32 °F) hingga 100 °C pada

Suhu air berubah secara perlahan, sehingga air memiliki sifat termal yang sangat baik. Berkat fungsi ini, air tidak langsung menjadi panas atau dingin. Air membutuhkan banyak panas dalam proses penguapan. Penguapan (evaporasi) adalah proses mengubah air menjadi uap air. Proses ini membutuhkan sejumlah besar energi panas. Oleh karena itu dalam penelitian ini air digunakan dalam proses pendinginan setelah perlakuan panas,

Minyak goreng bekas

kisaran suhu. Suhu 0 °C di simpulkan titik cooling udara, sedangkan Suhu 100 °C merupakan titik didih. (titik didih) air.

Limbah dari minyak goreng yang bekas adalah oil yang dapat di hasilkan dari berbagai jenis oil goreng seperti oil jagung, oil sayur, ghee, dll. Oli ini adalah oli bekas. Limbah minyak adalah Minyak yang berasal dari sisa goreng pada waktu makan. Gliserida dengan rantai karbon panjang, yaitu ester antara gliserol dan asam karboksilat, terdiri dari minyak jelantah dan minyak nabati baru. Perbedaan bahan baku dan bahan baku terlihat pada komposisi bahan baku dan bahan bakunya. Dibandingkan dengan minyak lainnya, lemak jenuh memiliki kandungan minyak jelantah yang lebih tinggi. sayur segar. Ini karena rantai bahan yang tidak jenuh berubah selama proses pemanggangan.

Proporsi Dalam minyak jelantah, asam lemak tak jenuh berjumlah 30% dan asam lemak jenuh berjumlah 70%

(Sudarmaji.S, 2007). Karena komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa karsinogenik yang dihasilkan selama penggorengan. Zat karsinogenik dapat menyebabkan berbagai penyakit dan penyakit, seperti kanker dan penyakit jantung, serta mencegah atau melemahkan kecerdasan generasi penerus. Minyak jelantah memiliki kandungan peroksida yang tinggi. Ini bisa terjadi, antara lain,

karena pemanasan yang melebihi norma. Pemanngangan normal pada suhu 177 hingga 221 derajat Celcius. Meski kebanyakan orang menggunakan minyak goreng dengan suhu 200-300 derajat Celcius. Pada suhu ini, katan rangkapsam lemak tak jenuh putus dan kemudian teroksidasi, membentuk gugus peroksida dan monomer siklik, hanya menyisakan asam lemak jenuh. Dalam hal ini, risiko peningkatan kolesterol darah tentu lebih tinggi dan penggunaan jelantah tentunya tidak sehat. Menurut ahli kesehatan, minyak goreng hanya boleh digunakan dua sampai empat kali.

3. Oli SAE 40

Oli Mesran SAE 40 merupakan produk PT Pertamina dengan kekentalan 40 pada suhu 100 °C. Memanfaatkan oli SAE 40 Mesran sebagai media tunggu akan mencegah terjadinya lapisan karbon pada sampel tergantung pada kentalan sampel dan kandungan karbon. Viskositas merupakan salah satu mineral yang paling sensitif karena berkaitan dengan kekentalan atau hambatan mineral yang digunakan untuk menumbuhkannya (Febrianto dkk. 2013:31).

4. Viskositas

Pelumas dipengaruhi oleh perubahan suhu dan kelembaban. Viskositasnya menurun ketika suhu pelumas meningkat, dan sebagaimana ketika suhu pelumas menurun meningkat. Oleh karena itu, pelumas lebih mudah keluar saat panas dibandingkan saat dingin. Adawiyah dan Effendi 2014:1–101. Penggunaan oli Mesran SAE 40 sebagai daftar tunggu pada penelitian ini dikarenakan pada saat digunakan di lingkungan yang bersuhu panas, oli Mesrann SAE 40 berperan sebagai pelumas atau sensitif terhadap suhu. Minyak SAE 40 Mesran menyebabkan film karbon terbentuk pada sampel tergantung pada viskositasnya.

Hal yang mempengaruhi kecepatan pendinginan media pendingin

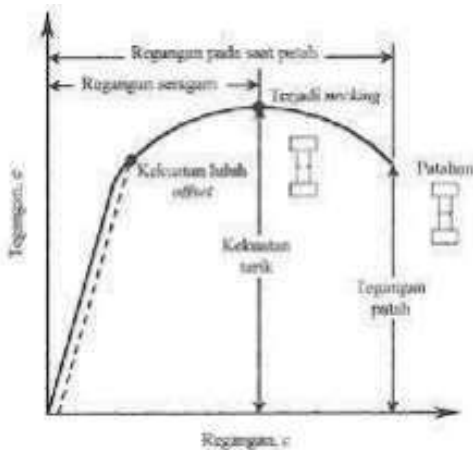
1. Viskositas adalah tingkat kekentalan atau kekentalan suatu zat cair atau fluida. Semakin tinggi angka viskositas, semakin lambat pendinginan. Misalnya pada oli atau air, dimana viskositas airnya rendah, tetapi densitasnya tinggi, sehingga kecepatan pendinginannya lebih cepat dibandingkan dengan oli dengan kecepatan pendinginan tinggi, sehingga kecepatan pendinginannya lebih cepat dibandingkan dengan oli dengan kecepatan pendinginan tinggi. Viskositasnya sangat tinggi sehingga panas sulit menguap dengan cepat dan laju pendinginannya lambat.
2. Densitas atau kerapatan (density) Ini adalah kepadatan media pendingin (cair). Semakin tinggi kepadatan refrigeran, semakin cepat laju pendinginan.
3. Suhu Semakin tinggi suhu material, semakin lambat pendinginannya. Namun, hal ini tergantung pada media pendingin yang digunakan. Semakin rendah suhu yang dibutuhkan material, semakin cepat pendinginannya.
4. waktu Semakin cepat kecepatan pendinginan, semakin sedikit waktu yang dibutuhkan, begitu pula sebaliknya: semakin lama kecepatan pendinginan, semakin lama waktu yang dibutuhkan.

Pengujian Tarik.

Pelumas dipengaruhi oleh perubahan suhu dan kelembaban. Viskositasnya menurun ketika suhu pelumas meningkat, dan sebagaimana ketika suhu pelumas menurun meningkat. Oleh karena itu, pelumas lebih mudah keluar saat panas dibandingkan saat dingin. Adawiyah dan Effendi 2014:1–101. Penggunaan oli Mesran SAE 40 sebagai daftar tunggu pada penelitian ini dikarenakan material di bawah beban tarik, garis gaya harus memenuhi sumbu material untuk menciptakan beban tarik langsung. Namun, jika gaya tarik sudut sama, gaya lentur dibuat. Rumus Mencari Tegangan $\sigma = \frac{F}{A}$,

Dimana :

- F= Beban (N) A= Luas penampang (mm²)
- σ = Tegangan (N / mm²)



Gambar 2 . Proses Pengujian Tarik

Pengujian Mikro.

Microtest adalah suatu struktur berupa butiran benda logam yang sangat kecil dan tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Oleh karena itu, mikroskop optik harus digunakan untuk memeriksa butiran logam. Struktur bahan mengacu pada komposisi, sifat, sejarah dan pengolahan. Oleh karena itu, mempelajari struktur

cacat pada suatu bahan material yang kami uji. Cara pengujian ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu dengan merusak (destructive test) dan pengujian tanpa merusak (non destruktif test). Pengujian dengan perusakan dilakukan dengan cara menggunap benda uji dengan cara menggunap sampai benda uji tersebut rusak/terbelah menjadi dua, dari pengujian ini akan diperoleh informasi tentang kekuatan dan sifat mekanik. yaitu pengujian Tarik dan juga pengujian mikro.

1. Tujuan dari evaluasi Tarik adalah untuk mengetahui kekuatan Tarik dari bahan yang kita gunakan dan konsistensi bahan yang telah Tarik. Dapat juga ditentukan dengan menyatakan secara jelas apakah bahan yang digunakan keras atau lunak. Setelah grafik Tarik dianalisis maka diperoleh hasil.
2. Tujuan Pengujian Mikro Untuk mengetahi suatu material Alluminium alloy 6061 tentang ketahanan dan kekuatan terhadap deformasi pada

2.1.1 Elektroda SMAW

permukaan material tersebut khususnya untuk material alluminium alloy 6061.

mikro memberikan informasi tentang komposisi dan pemrosesan regangan, serta kinerjanya.

Pengujian Material

Pengujian ini adalah kekuatan dan sifat mekanik dari bahan material atau dari Pengelasan busur membutuhkan kawat las (elektroda) yang terdiri dari inti logam yang dilapisi dengan lapisan senyawa

kimia. Fungsi elektroda sebagai generator dan aditif.

Elektroda terdiri dari dua bagian yaitu bagian arus dan bagian yang tidak dilapisi, yang berfungsi sebagai alas las gun. Fungsi arus adalah untuk melindungi logam cair dari lingkungan luar, menghasilkan gas pelindung dan gelembung penstabil.

Tipe E7016 menggunakan serbuk besi dan sedikit hidrogen sebagai bahan peleburan. Jenis ini kadang-kadang disebut sebagai jenis berkapur. Jenis ini menghasilkan sambungan dengan kandungan hidrogen yang rendah, sehingga sensitivitas retak sambungan sangat rendah dan daya tahannya sangat memuaskan.

Kelemahannya adalah busurnya kurang stabil dan pelet yang dihasilkan cukup besar dibandingkan dengan jenis lainnya. Diperlukan tukang las yang berpengalaman untuk pengelasan.

Kemampuan las fluks sangat baik, sehingga umumnya digunakan pada konstruksi yang membutuhkan keamanan tinggi. Persyaratan elektroda baja karbon berdasarkan jenis lapisan elektroda (fluks), jenis fluks yang digunakan, stasiun pengelasan dan polaritas pengelasan tercantum dalam Tabel 1 di bawah ini:

Ukuran Standar Diameter & Panjang ELEktroda

Diameter Standar		Klasifikasi Panjang Standar			
Kawat inti		E 6010, E 6011, E 6012, E 6013 E 6022, E 6014, E 6015, E 6018		E 6030, E 6027, E 7024 E 7027, E 7028, E 7048	
Inchi	mm	Inchi	mm	Inchi	mm
1/16	1,6		230	-	-
5/64	2,0	9 atau 12	230 atau 300	-	-
3/32	2,4	12 atau 14	300 atau 350	12 atau 14	300 atau 350
1/8	3,2	14	350	14	350
5/32	4,0	14	350	14	350
3/16	4,8	14	350	14 atau 18	350 atau 450
7/16	5,6	14 atau 18	350 atau 450	18 atau 28	450 atau 700
1/4	6,4	18	450	18 atau 28	450 atau 700
5/16	8,0	18	450	18 atau 28	450 atau 700

Tabel 2. 1 Spesifikasi elektroda terbungkus dari baja lunak (Wiryosumarto, 2000)

Diterbitkan oleh American Welding Society (AWS), standar ini merupakan Standarisasi umum ini yang mungkin dipergunakan dalam bidang perindustrian pengelasan. Hal ini dipergunakan dalam memilih jenis dalam elektroda dan jumlah fluks pengelasan yang digunakan. AWS ialah agen penerjemahan resmi Amerika Serikat. Organisasi ini menetapkan standar yang digunakan sebagai tolok ukur pemberian pinjaman di banyak negara. Kode baku untuk sasis ini ditunjukkan dengan kode berikut, E XXXX:

- E singkatan dari batang las atau kawat • Dua digit pertama, XX, mewakili kekuatan pengisi, dengan satu kilopon untuk setiap inci persegi. Selain itu, biasanya menggunakan satu lb/in²
- X (angka ketiga) sebagai variabel laten. Yang pertama menunjukkan bahwa elektroda dapat digunakan pada posisi apa pun, yang kedua menunjukkan bahwa elektroda hanya dapat digunakan pada posisi vertikal atau horizontal, dan yang ketiga menunjukkan bahwa elektroda hanya dapat digunakan pada posisi datar.

Data Analisa Pembahasan

Data yang diperoleh dari analisis ini dapat ditemukan dalam laporan akhir pekerjaan kami yang berjudul

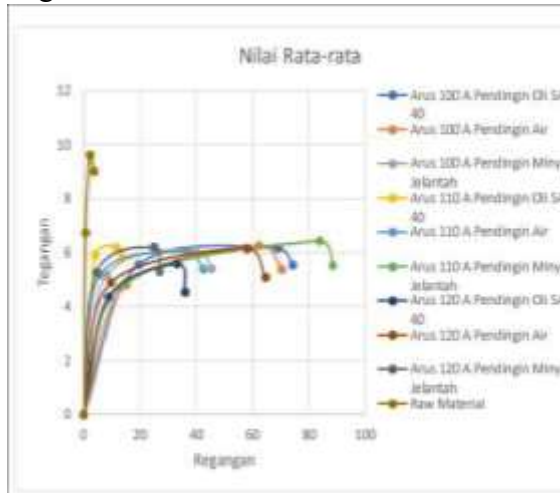
“Pentingnya Variasi Media Pending dan Kuat Arus Berkenaan dengan Mikro dan Uji Tarik pada Hasil Material SMAW Alluminium Alloy 6061.”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Tarik

Saat melakukan pengujian tarik ini, 9 sampel minyak SAE 40, air dan minyak

jelantah didinginkan menggunakan 28 sampel, yaitu arus 100 A, tergantung variasi aliran, pendinginan (quenching) dan bahan baku. 9 sampel untuk 110 A pendingin arus minyak SAE 40, air dan minyak jelantah. Berikut hasil uji tarik untuk 9 sampel minyak SAE 40, air dan minyak jelantah dan 1 sampel bahan baku didinginkan menggunakan arus 120 A hasil uji tarik sebagai berikut:



Gambar 3 Nilai rata-rata tegangan uji tarik.

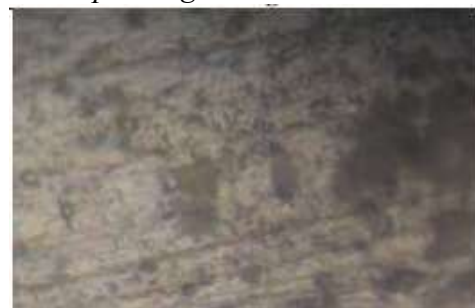
Gambar di atas menyertakan seluruh hasil dari hitungan mundur untuk komponen uji coba paduan aluminium 6061 ketika conditioner digunakan adalah 100A, 110A, 120A dan ketika dicampurkan dengan air dan dengan minyak esensial, SAE 40, serta jelantah. Hasil yang kami peroleh kemudian dirata-ratakan berdasarkan variasi arus amper dan variasi larutan pendingin, dan dapat dilihat bahwa kekuatan tarik tertinggi terjadi pada campuran aluminium 6061 yang memiliki kekuatan tarik 6,16 (N/mm²) dan variasi regangan 68,88% untuk oil cooler 100 A SAE 40 saat ini (garis biru). Pada saat ini, tegangan tertinggi dari pendingin aceite yang dapat dimakan adalah 6,41 (N/mm²), dan tegangan dasarnya adalah 83,78%. Pada saat arus las 120A, tegangan tertinggi mencapai 6,15 (N/mm²) dan regangan mencapai 57,96% ketika es

berada dalam keadaan dingin. The stress value of the raw material is 9,6 (N/mm²), and the strain value is 2,19%. Hasil Uji Mikro.

Untuk uji mikro ini saya lakukan di dalam kampus untag Surabaya yang bertempat di lab material pengujian mikro ini bertujuan untuk melihat strukturstruktur yang ada di dalam kandungan variasi pengelasan smaw berbahan aluminium alloy 6061 yang memiliki variasi amper 100, 110, dan 120



Gambar 4. Hasil mikro temperatur variasi amper 100 dengan media pendinginan air



Gambar 5. Hasil mikro temperatur variasi amper 110 dengan media pendinginan air



Gambar 6. Hasil mikro temperatur variasi amper 120 dengan media pendinginan air.

amper serta mempunyai variasi media pendinginan air , Oli SAE 40 dan minyak jelantah , berikut data analisis yang sudah kami dapat

KESIMPULAN DAN SARAN

Manurut alalisa data yang dapat saya lakukan, bisa di simpulkan sebagai berikut:

1. Salah satu proses pengelasan SMAW dengan menggunakan variasi arus listrik dan pendinginan pada uji Tarik paduan alluminium 6061 mengetahui kekuatan Tarik dari bahan material yang kami gunakan serta tegangan maksimum dari bahan yang telah di Tarik. Mungkin juga untuk mengetahui secara kasar apakah bahannya keras atau lunak. Setelah kami menganalisis grafik uji tarik yang direkam
2. Salah satu proses dalam menganalisis suatu perbedaan kinerja dari las SMAW dengan menggunakan variasi ampere dan media pendingin dalam uji mikro Untuk mengetahui suatu material Alluminium alloy 6061 tentang ketahanan dan kekuatan terhadap deformasi suatu butiran pada permukaan material tersebut khususnya untuk material alluminium alloy 6061.

Menurut saya berikut beberapa saran yang bisa saya berikan untuk keberlangsungan penelitian ini :

1. Untuk pengujian mikro yang ada di laporan ini kurang memuaskan dikarenakan cairan etsa yang kurang lengkap yang menyebabkan material saya menjadi menghitam.
2. Untuk arus pengelasan yang kami gunakan ini memiliki lumayan tinggi variaai ampere yang menyebabkan baan yang kami gunakan menjadi semakin panas dan memiliki kekuatan Tarik yang lemah

REFERENSI

- Ramandani, R., Darajat, M. W., Wijoyo. (2020). PENGARUH PSOT WELD HEAT TREATMENT (PWHT) TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN SAMBUNGAN LAS STAINLESS STEEL. 20(2), 72–80. Universitas Surakarta.
- Rusianto, Widayat, W., Saputro, D. D. (2012). PENGARUH VARIASI SUHU POST WELD TREATMENT ANNEALING TERHADAP SIFAT MEKANIS MATERIAL BAJA EMS-45 DENGAN METODE PENGELASAN SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW). 83–89. Semarang, Universitas Negeri Semarang.
- Randhiko, A., Dwi, G., Umardani, Y. (2014). Pengaruh post weld heat treatment (PWHT) T6 pada alumunium alloy 6061O dan pengelasan longitudinal tungsten inert gas terhadap sifat mekanik dan struktur mikro. Jurnal Teknik Mesin S-1, 2(3), 167–174. Semarang, Universitas Diponegoro.
- Setyo, N. (2015). PENGARUH VISKOSITAS OLI TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA 60. 51–60. Universitas Tidar.
- Seputro, H., Amanuddin, A. (2019). Efek Perlakuan Panas T6 terhadap Strukturmikro (Ukuran Butir) dan Kekerasan Pelat Komposit Alumunium 2075-Abu Dasar Batubara. Mekanika - Jurnal Teknik Mesin, 5(1), 31–39. Surabaya, Universitas 17 Agustus 1945.
- Sidik, J., Sholihin, M., Arthur, R. (2019). PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PERLAKUAN PANAS AGING TERHADAP SIFAT MEKANIK ALUMINIUM Alloy 6061. T R a K Si, 19(1), 1. Semarang, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Topuz, P. (2019). Effect of PWHT on Mechanical Properties of High Temperature and Pressure Resistant Nuclear Power Plant Steel Welded with SMAW and GTAW Methods. Turkey, Academic Platform.
- Randhiko, A., Haryadi, G. D., Umardani, Y. (2014). Pengaruh post weld heat treatment (PWHT) T6 pada alumunium alloy 6061-O dan pengelasan longitudinal tungsten inert gas terhadap sifat mekanik dan struktur mikro. Jurnal Teknik Mesin S-1, 2(3), 167–174. Semarang, Universitas Diponegoro.