

ARTIKEL

Analisa Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Sambungan Las Pipa Dengan Pendinginan Cepat Menggunakan Oli Dengan SAE 10-50

Analysis Of Tensile Strength And Hardness On Pipe Welded Joints With Rapid Cooling Using Oli With SAE 10-50



Oleh:

REZA GALIH RAKASIWI

13.1.03.01.0127

Dibimbing oleh :

- 1. Irwan Setyowidodo, M.Si.**
- 2. Am. Mufarrih , M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2019**

SURATPERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019

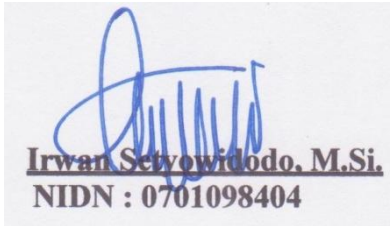


Yang bertanda tangandibawahini:

Nama Lengkap : Reza Galih Rakasiwi
NPM : 13.1.03.01.0127
Telepon/HP : 085649726785
Alamat Surel (Email) : galihrak16@gmail.com
Judul Artikel : Analisa Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Sambungan Las Pipa Dengan Pendinginan Cepat Menggunakan Oli Dengan SAE 10-50
Fakultas – Program Studi : Teknik Mesin
NamaPerguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi : Jl. K.H Achmad Dahlan No. 76 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- 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 ketidak sesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

| | | |
|---|---|---|
| Mengetahui | | Kediri 19 Februari 2019 |
| Pembimbing I  <u>Irwan Setyowidodo, M.Si.</u> NIDN : 0701098404 | Pembimbing II  <u>Am. Mufarrih, M.T</u> NIDN. 0730048904 | Penulis,  <u>Reza Galih Rakasiwi</u> NPM. 13.1.03.01.0127 |

Analisa Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Sambungan Las Pipa Dengan Pendinginan Cepat Menggunakan Oli Dengan SAE 10-50

Reza Galih Rakasiwi

13.1.03.01.0127

Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin

Email:

galihrak16@gmail.com

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Reza Galih Rakasiwi : Analisa Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Sambungan Las Pipa Dengan Pendinginan Cepat Menggunakan Oli Dengan SAE 10-50, Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2019.

Kata kunci : Kekuatan tarik, Kekerasan, Oli SAE 10-50.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh semakin pentingnya beberapa metode telah dikembangkan untuk menghilangkan tegangan sisa dan distorsi ini sehingga dapat meningkatkan sifat mekanik sambungan las. Salah satu metode tersebut adalah *thermal tensioning*, yaitu dengan cara pemberian panas lokal di sekitar jalur las selama pengelasan.

Tujuan dari perencanaan ini adalah mengetahui nilai kekerasan permukaan hasil pengelasan dan Mengetahui nilai kekuatan tarik hasil pengelasan pipa aluminium yang mengalami proses pendinginan menggunakan oli SAE 10-50.

Metode yang digunakan suatu *pengujian mekanis* adalah untuk menentukan *respon material* dari suatu konstruksi, komponen atau rakitan fabrikasi pada saat dikenakan *beban* atau *deformasi* dari *luar*. Dalam hal ini akan ditentukan seberapa jauh *perilaku inheren* (sifat yang lebih merupakan ketergantungan atas fenomena atomik maupun mikroskopis dan bukan dipengaruhi bentuk atau ukuran benda uji) dari material terhadap pembebanan tersebut.

Hasil penelitian kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las pipa aluminium yang mendapatkan proses pendinginan menggunakan oli sae 10-50



mempunyai nilai kekuatan tarik yang lebih kecil, yaitu antara 14.6727 hasil pengujian kekerasan pipa aluminium yang menggunakan perlakuan pendinginan dengan oli sae 10-50 dengan 20.4526 hasil dari pengujian yang belum mendapatkan pendinginan, untuk beban maksimum yang besar ialah terletak pada bahan yang belum mendapatkan perlakuan pendinginan yaitu dengan nilai 329.992. pada pengujian kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las permukaan pipa yang mengalami proses pengelasan mempunyai nilai kekerasan yang lebih rendah, yaitu perbandingan antara 37.20 berbanding dengan 36.70.

A. Latar Belakang

Aluminium 5052 merupakan salah satu jenis paduan aluminium Al-Mg-Si yang dapat diberi perlakuan panas (*heat-treatable alloys*), mempunyai kekuatan tarik sedang dan sifat mampu las (*weldability*) yang relatif baik. Paduan ini banyak digunakan pada struktur kapal, kendaraan, dan pesawat karena ringan dan kekuatan tarik (*strength to weight ratio*) tinggi. Dalam proses pabrikasi, metode penyambungan Al 5052 yang paling banyak dipakai saat ini adalah dengan proses pengelasan terutama las MIG dan TIG. Masalah yang sering dijumpai bila menggunakan metode pengelasan adalah kecenderungan bahan mengalami perubahan dimensi (*distortion*) terutama untuk bahan yang tipis, karena tegangan sisa yang muncul akibat proses pengelasan sehingga akan menurunkan sifat mekanik

sambungan las. Beberapa faktor penting yang mempengaruhi tegangan sisa dan distorsi pada proses pengelasan yaitu siklus termal las, sifat bahan, ketebalan pipa, dan bentuk las. Dari beberapa faktor tersebut, siklus termal mempunyai pengaruh yang paling besar terhadap terjadinya tegangan sisa dan distorsi pada struktur las. Siklus termal dan distribusi suhu sangat berhubungan dengan metode pengelasan, *heat input*, dan kondisi lingkungan (Masubuchi, 1980).

B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian perlu dilakukan suatu identifikasi terhadap analisa kekuatan tarik dan kekerasan dengan menggunakan pendinginan oli SAE 10-50 dan tanpa menggunakan oli SAE 10-50 pada sambungan las pipa aluminium 5052 dan beberapa variabel-variabel penelitian, variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan penelitian untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang

hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Jadi yang dimaksud dengan variabel dalam penelitian ini adalah segala sesuatu sebagai obyek penelitian yang ditetapkan dan dipelajari sehingga memperoleh informasi untuk menarik kesimpulan menurut Suharsimi (2002) menyampaikan bahwa variabel penelitian dalam penelitian kuantitatif dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Variabel Bebas

Merupakan variabel yang nilainya dapat dikendalikan dan dapat ditentukan berdasarkan pertimbangan dalam penelitian yang mengarah pada tujuan dari penelitian. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan oli SAE 10-50 sebagai pendingin sambungan las pipa aluminium 5052.

2. Variabel Terikat

Variabel Terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas, dan diperoleh setelah penelitian dilakukan. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah uji kekuatan tarik dan kekerasan.

3. Variabel Kontrol

Merupakan variabel yang nilainya ditentukan berdasarkan pertimbangan tertentu dalam penelitian yang mengarah pada tujuan dari penelitian. Variabel

kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Pipa Aluminium 5052
- b. Las menggunakan las TIG

A. Teknik Pendekatan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini disajikan dengan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat yang mengemukakan penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya (Suharsimi, 2002).

2. Teknik Penelitian

Penegasan mengenai teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik eksperimental. Arboleda (1981) mendefinisikan eksperimen sebagai suatu penelitian yang dengan sengaja peneliti melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel dengan suatu cara tertentu sehingga berpengaruh pada satu atau lebih variabel lain yang diukur. Selain itu, menyatakan bahwa metode penelitian eksperimental merupakan satu-satunya metode penelitian yang dapat menguji secara benar hipotesis menyangkut hubungan kausal (sebab-akibat). Dalam penelitian eksperimen dilakukan manipulasi paling sedikit satu variabel, mengontrol variabel lain

yang relevan dan mengobservasi efek atau pengaruhnya terhadap satu atau lebih variable terikat.

Sehingga penelitian eksperimen dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan (Arikunto, Suharsimi, (2013).

Berdasarkan pendapat beberapa ahli yang dinyatakan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab akibat dari satu atau lebih variable terikat dengan melakukan manipulasi variable bebas pada suatu keadaan yang terkendali (variabelkontrol).

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendingin oli SAE 10-50 terhadap kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las pipa Aluminium 5052.

B. Populasi dan Sampel

1. Bahan dan Alat

- Aluminium 5052, sebagai bahan dasar proses pengelasan



Gambar 1. Pipa Aluminium

Tabel 1. Sifat Fisik Al 5052

| Sifat Fisik | |
|--|---------|
| rata-rata koefisien ekspansi termal | 23,75 |
| Titik cair ($^{\circ}\text{C}$) | 607-650 |
| konduktivitas termal ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{C}$) | 138 |
| Hantaran listrik | 35 |
| Tahanan listrik ($\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$) | 0,050 |

Tabel 2. Sifat Mekanik Al 5052

| Sifat Mekanik | | |
|-----------------|----|--------|
| Kekuatan tarik | 21 | 31 ksi |
| Regangan (dalam | 10 | 14 |
| Kekerasan | 68 | |
| Batas ketahanan | 12 | 18 ksi |
| Modulus elastic | 70 | 10,2 |

- Mesin Uji Tarik, untuk mencari tegangan dan regangan Aluminium 5052 yang telah dilas



Gambar 2. Mesin Uji Tarik

- c. Mesin las TIG adalah sebuah proses pengelasan busur listrik yang menggunakan elektroda tak terumpan atau tidak ikut mencair.



Gambar 3. Mesin Las TIG

- d. Peralatan pengelasan adalah alat yang diperlukan saat melakukan pengelasan pada benda kerja yang mau di las.



Gambar 4. Peralatan Pengelasan

- e. Penggaris adalah alat untuk mengukur benda kerja yang mau di potong dengan ukuran yang di butuhkan.



Gambar 5. Penggaris

- f. Bevel (Pengukur Sudut) adalah digunakan untuk pengukuran sudut antara dua permukaan benda ukur dengan kecermatan lebih kecil dari pada stu derajat dapat di gunakan busur bilah.



Gambar 6. Bevel

- g. Kikas atau Kikir adalah alat untuk mengurangi benda kerja yang belum memenuhi ukuran yang di tentukan.



Gambar 7. Kikas

- h. Ampelas adalah alat untuk menghaluskan permukaan benda kerja.



Gambar 8. Ampelas

- i. Mesin Gergaji adalah alat untuk memotong benda kerja yang di inginkan.



Gambar 9. Mesin Gergaji

- j. Oli SAE 10-50 adalah Oli multigrade dengan tujuan untuk perlindungan mesin terhadap wearing phenomena, atau goresan terhadap elemen mesin. Didesign untuk pemakaian pada suhu mesin yang tinggi. Memiliki kemampuan kuat untuk membuat lapisan oli pada permukaan elemen mesin.



Gambar 10. Oli SAE 10-50

C. Instrumen Penelitian Dan Teknik Pengumpulan Data

1. Pengembangan Instrumen

- Pembuatan benda uji untuk pengelasan gesek, bahan Aluminium 5052 dengan ukuran sesuai standar pengujian.
- Prosedur Pengelasan:
 - Mempersiapkan mesin Milling
 - Mempersiapkan benda kerja pada mesin milling
- Menghidupkan mesin, sehingga *tool* berputar dan *tool* digerakkan hingga makan benda kerja sedalam 0,4 mm.
- Tool* menyentuh benda kerja dan berada didalam benda kerja (benda kerja berada pada kondisi plastis karena pemanasan akibat dari sentuhan

gesekan antara pin dengan permukaan benda kerja).

- Setelah bagian benda kerja yang terkena gesekan makan sedalam 0,4 mm, maka *tool* dibiarkan selama 90 menit. Setelah 90 menit *tool* kemudian digerakkan.
- Kemudian proses selesai, *tool* diangkat dan spesimen dipindahkan dari mesin las.
FSW 254 m

2. Validasi Instrumen

a. Uji Tarik

Pada pengujian tarik Aluminium ini menggunakan standar ASTM E Adapun proses pengujian dimulai dari meletakkan kertas *millimeter block* dan meletakkannya pada *plotter*. Kemudian mengukur benda uji dengan menggunakan tenaga hidrolis yang dimulai dari 0 kg sehingga benda putus pada beban maksimum. Setelah benda uji putus kemudian diukur berapa besar penampang dan panjang benda uji setelah putus. Untuk melihat beban dan gaya maksimum benda uji terdapat pada layar digital dan dicatat sebagai data, setelah semua data diperoleh kemudian menghitung kekuatan tarik, kekuatan luluh, dan perpanjangan benda.

Tabel 3.4. Data Uji Tarik

| Spesimen t | Pengujian n | HR C | Rata – rata 1 | Rata – rata 2 |
|------------|-------------|------|---------------|---------------|
| | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| | 5 | | | |
| | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| | 5 | | | |

b. Uji Kekerasan

Saat pemberian beban minor jarum pada *dial indicator pointer* diatur ke angka 0, dan tuas diangkat ke atas. Dalam waktu 10 detik dari pemberian minor kemudian diberi beban mayor 150 kg dengan cara menekan gagang tuas ke bawah dan dibiarkan selama 12-15 detik, kemudian gagang tuas diangkat kembali. Dan setelah 10 detik dari gagang tuas diangkat maka nilai kekerasannya dapat dibaca langsung pada *dial indicator pointer*.

Tabel 3.5. Data Uji Kekerasan

| Spesimen | BHN | N/mm ² | Beban Max | TS (Kg/mm ²) | Regangan |
|----------|-----|-------------------|-----------|--------------------------|----------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |

3. Langkah-langkah Pengumpulan Data

Pada penelitian ini proses pengumpulan data dilakukan langsung setelah dimulainya penelitian, dengan cara mencatat langsung data yang didapat pada hasil suatu penelitian dan membandingkan dengan tabel yang menjadi pedoman nilai dari pengujian las aluminium tersebut :

- a. Pengambilan data pengujian kekerasan tarik dan kekerasan pada sambungan las pipa.
- b. Pengambilan data pengujian kekerasan tarik dengan pendinginan cepat menggunakan oli SAE 10-50.
- c. Pengambilan data pengujian kekerasan tarik dan kekerasan pada sambungan las Opipa dengan menggunakan oli SAE 10-50

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Variabel

Setelah dilakukan proses pengelasan dan pengujian tarik dan pengujian kekerasan dari setiap spesimen benda uji yang sudah mendapatkan proses pendinginan cepat, maka akan diperoleh data hasil pengujian. Data yang diperoleh dari pengujian digunakan untuk mengetahui bagaimana pengaruh hasil dari proses pengelasan aluminium yang memperoleh pendinginan cepat menggunakan oli dengan SAE 10-50.

B. Spesifikasi dan ukuran bahan

Pada proses penelitian ini spesifikasi dan ukuran bahan yang akan diuji dapat dilihat sebagai berikut :

1. Jenis bahan : Pipa aluminium 5052
2. Dimensi bahan :
 - Diameter luar bahan 3,45 cm
 - Diameter dalam bahan 2,95 cm
 - Panjang bahan 26 cm
 - Tebal pipa 0.5 cm

C. Hasil Pengelasan Aluminium

Setelah dilakukan pengelasan gesek pada material pipa aluminium 5052 diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 4.1. Hasil Pengelasan Pipa Aluminium 5052

Setelah dilakukan proses pengelasan seperti pada gambar 4.1 terlihat hasil yang terjadi hanya pada aluminium 5052. Hal tersebut dikarenakan sifat aluminium yang lebih lunak sehingga proses pengelasan membutuhkan bantuan mesin gerinda supaya permukaan hasil pengelasan dapat dengan mudah dilanjutkan ke proses penelitian tegangan tarik dan pengujian kekerasan. Selanjutnya specimen hasil lasan dilakukan pemesinan dan diukur pemendekannya untuk dilakukan pengujian tarik.

D. Hasil Pengukuran Ujian Tarik

Spesimen hasil pengelasan sebelum dilakukan pengujian tarik, terlebih dahulu dilakukan pemesinan yaitu dengan menghaluskan permukaan hasil pengelasan pipa aluminium ini.

Tabel 4.1 Hasil Nilai Uji Tarik Dengan Bahan Standart

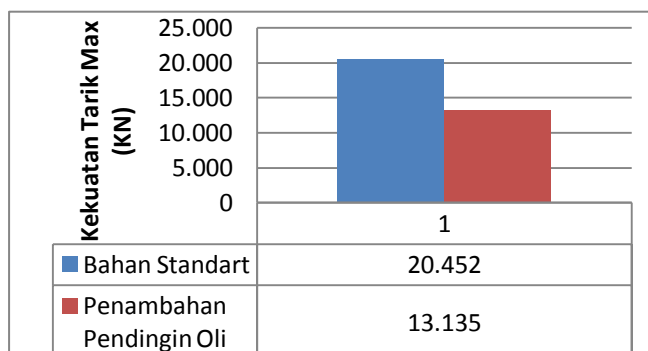
| Nam a hasil | Kekuat an tarik maksimal | Keku atant arik akhir | Gaya yang dibut uhkan | Diame ter akhir |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Satu an | Kn | Kn | J | Mm |
| Nilai Uji | 20.4526 | 13.66 45 | 329.99 2 | 34.000 0 |

Sedangkan untuk hasil pengujian dengan penambahan bahan pendingin dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Nilai Uji Tarik Dengan Bahan Yang Sudah Mengalami Pendinginan Dengan Oli SAE 10-50

| Nama hasil | Kekuata n tarik maksimal | Kekuata n tarik akhir | Gaya yang dibutuhka n | Diamete r akhir |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Satua n | Kn | Kn | J | Mm |
| Nilai Ujii | 13.1347 | 13.7267 | 199.230 | 34.5000 |

Hasil data di atas dapat dibuat grafik untuk mengetahui perbedaan hasil uji tarik bahan standart dan dengan bahan yang mengalami pendinginan



Hasil pengujian di atas dapat dilihat bahwa bahan standart memerlukan uji tarik yang lebih besar dari pada dengan

bahan yang sudah mengalami penambahan oil.

E. Hasil Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan ini dilakukan hanya menggunakan metode *Rockwell*, dikarenakan minim alat yang digunakan dalam penelitian ini. Pada spesimen yang setelah dilakukan uji tarik memiliki kekuatan tarik tertinggi.

Tabel berikut ini menunjukkan data hasil pengujian kekerasan dengan menggunakan uji kekerasan *Rockwell*.

Hasil pengujian kekerasan pipa aluminium 5052 menggunakan metode *rockwell* menggunakan 5 kali percobaan untuk mengetahui hasilnya. Di bawah ini adalah hasil pengujian kekerasan.

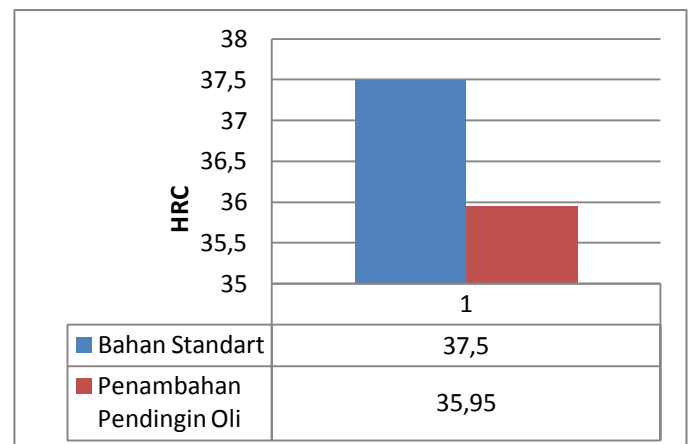
Tabel 4.3 Nilai Hasil Pengujian Dengan Bahan Standar (sumber : lab. teknik mesin universitas muhammadiyah malang)

| Spesiment | Pengujian | HRC | Rata – rata 1 | Rata – rata 2 |
|--------------|-----------|------|------------------|------------------|
| Al 5052 1 | 1 | 33 | 37.20 | 37,5 |
| | 2 | 41 | | |
| | 3 | 36.5 | | |
| | 4 | 40 | | |
| | 5 | 35.5 | | |
| Al 5052 2 | 1 | 34 | 37.80 | |
| | 2 | 37.5 | | |
| | 3 | 41 | | |
| | 4 | 36 | | |
| | 5 | 40.5 | | |

Sedangkan untuk hasil pengujian bahan dengan penambahan oil dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Tabel 4.4 Nilai hasil pengujian dengan bahan mendapat pendinginan dengan oli sae 10-50

| Spesimen | Pengujian | HRC | Rata-rata 1 | Rata-rata 2 |
|-------------------------|-----------|------|-------------|-------------|
| Al 5052 Sambungan Las 1 | 1 | 35.5 | 36.70 | 35,95 |
| | 2 | 38.5 | | |
| | 3 | 37.5 | | |
| | 4 | 35.5 | | |
| | 5 | 36.5 | | |
| Al 5052 Sambungan Las 2 | 1 | 36 | 35.20 | |
| | 2 | 33.5 | | |
| | 3 | 34.5 | | |
| | 4 | 37 | | |
| | 5 | 35 | | |

Dari hasil pengujian kekerasan di atas dapat dibuat grafik perbandingan untuk mempermudah pemahaman dari hasil uji di atas.



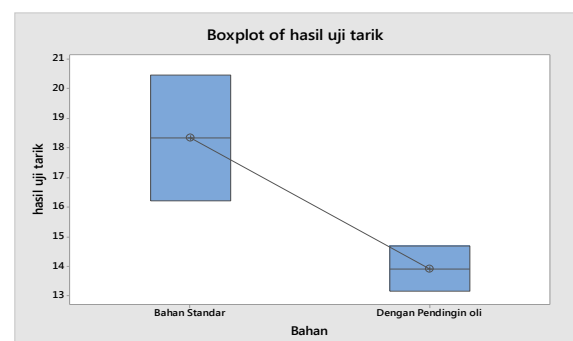
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian HRC

Hasil pengujian di atas dapat dilihat bahwa bahan standar memerlukan uji kekerasan yang lebih besar dari pada dengan bahan yang sudah mengalami penambahan oil.

F. Uji Statistik

1. Uji T-Test

Uji t test merupakan salah satu cara untuk mengetahui apakah ada perbedaan secara signifikan antara variabel keadaan satu dengan keadaan lainnya. Dalam uji ini ada beberapa pengujian yaitu pengujian hasil uji tarik dan uji kekerasan. Di bawah hasil boxplot beberapa pengujian. Yang pertama yaitu hasil uji tarik dari bahan standar dan bahan yang ditambah dengan pendingin oli.



Gambar 4.4 Boxplot Hasil Uji Tarik

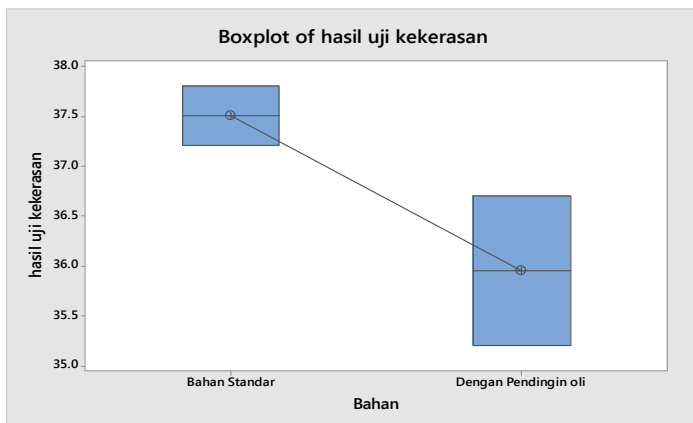
Box plot diatas menunjukkan hasil data dengan mean rata-rata hasil uji tarik bahan standar lebih besar dibanding hasil uji tarik dengan pendingin oli.

| Two-Sample T-Test and CI: hasil uji tarik, Bahan | | | | |
|---|---|-------|-------|---------|
| Bahan | N | Mean | StDev | SE Mean |
| Bahan Standar | 2 | 18.33 | 3.00 | 2.1 |
| Dengan Pendingin oli | 2 | 13.90 | 1.09 | 0.77 |

Difference = μ (Bahan Standar) - μ (Dengan Pendingin oli)
 Estimate for difference: 4.43
 95% CI for difference: (-24.20, 33.06)
 T-Test of difference = 0 (vs \neq): T-Value = 1.97
 P-Value = 0.300 DF = 1

Untuk hasil boxplot hasil uji kekerasan dari bahan standar dan bahan dengan penambahan pendingin oli dapat dilihat di bawah ini.

Gambar 4.5 Boxplot Hasil Uji Kekerasan



Box plot diatas menunjukkan hasil data dengan mean rata-rata hasil bahan standar lebih besar dibanding hasil uji kekerasan bahan dengan pendingin oli.

Tabel 4.6 Pengujian Two Sample T-Test

| Two-Sample T-Test and CI: hasil uji kekerasan, Bahan | | | |
|---|---|--------|-------|
| Bahan | N | Mean | StDev |
| Bahan Standar | 2 | 37.500 | 0.424 |
| Dengan Pendingin oli | 2 | 35.95 | 1.06 |

Difference = μ (Bahan Standar) - μ (Dengan Pendingin oli)
 Estimate for difference: 1.550
 95% CI for difference: (-8.714, 11.814)
 T-Test of difference = 0 (vs \neq): T-Value = 1.92 P-Value = 0.306 DF = 1

2. Interpretasi Hasil Analisis Data

Pengujian ini untuk mengetahui apakah ada perbandingan yang diberikan variabel bebas terhadap hasil uji tarik dan uji kekerasan. Setelah hasil analisa data dapat ditentukan maka untuk interpretasi mengenai hasil analisis dipaparkan sebagai berikut. Output pada tabel 4.5 menunjukkan mean hasil uji tarik bahan standart sebesar 18.33 dengan StDev 3.00, sedangkan hasil uji tarik pendingin oli mean sebesar 13.90 dengan StDev 1.09. Maka mean hasil uji tarik bahan standar lebih tinggi dari mean hasil uji tarik bahan pendingin oli dengan selisih 4.43.

Sedangkan output pada tabel 4.6 menunjukkan mean hasil uji kekerasan bahan standart sebesar 37.50 dengan StDev 0.424, sedangkan hasil uji kekerasan pendingin oli mean sebesar 35.95 dengan StDev 1.06. Maka mean hasil uji kekerasan bahan

standar lebih tinggi dari mean hasil uji kekerasan bahan pendingin oli dengan selisih 1.550.

G. Pengujian Hipotesis

Secara statistik bahwa memang terdapat perbedaan antara bahan standard an dengan pendingin oli, maka digunakanlah uji independen T-Test. Hasil nilai P-value akan dibandingkan dengan nilai signifikan 0,05 atau 5%. Hasil *P value* uji tarik sebesar 0,300 di mana lebih besar dari pada batas kritis 0,05 sehingga jawaban hipotesis adalah menerima H_0 atau yang berarti tidak terdapat perbedaan Mean yang bermakna/signifikan antara bahan standar dengan penambahan pendingin oli. Untuk hasil *P value* uji kekerasan sebesar 0,306 di mana lebih besar dari pada batas kritis 0,05 sehingga jawaban hipotesis adalah menerima H_0 atau yang berarti tidak terdapat perbedaan Mean yang bermakna/signifikan antara bahan standar dengan penambahan pendingin oli.

H. Pembahasan

Berdasarkan hasil eksperimen menggunakan t-test yang telah dilakukan pada penelitian ini, didapatkan hasil perbandingan dari semua variabel dalam penelitian tentang uji tarik dan uji kekerasan. Hasil yang didapat dengan menggunakan kombinasi bahan standar dan pendingin oli untuk mengetahui perbandingan hasil uji tarik dan uji kekerasan.

Hasil uji tarik yang di dapat untuk bahan standart sebesar 20.4526 Kn dimana hasil ini lebih besar dibanding dari pendingin oli yang sebesar 13.6645 Kn. Namun dari pengujian t-test dengan nilai signifikan 0,05 atau 5% tidak terdapat perbandingan yang

signifikan karena hasil uji tarik terlalu pendek atau terlalu mendekati. Untuk hasil uji kekerasan pada bahan standart sebesar 37.20 dimana hasil ini lebih besar dibanding penambahan pendingin oli yang sebesar 36,70. Dari hasil pengujian t-test dengan nilai signifikan 0,05 atau 5% tidak terdapat perbandingan yang signifikan untuk hasil uji kekerasan dikarenakan hasil tidak terlalu jauh untuk datanya.

Hasil peneitian ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Hendi Saputra dan Akhmad Syarief (2014), dengan judul ”analisa kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las pipa dengan pendinginan cepat menggunakan oli SAE 10-50” yang menyatakan bahwa hasil bahan pendingin menghasilkan uji tarik dan uji kekerasan yang lebih rendah dibanding dengan bahan standart.

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dari hasil analisa pengujian kekerasan dan pengujian tarik pipa aluminium 5052 yang telah dilakukan di lab Teknik Mesin di Uniersitas Muhammadiyah Malang, maka di dapatkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las pipa aluminium yang mendapatkan proses pendinginan menggunakan oli sae 10-50 mempunyai nilai kekuatan tarik yang lebih kecil, yaitu antara 14.6727 hasil pengujian kekerasan pipa aluminium yang menggunakan perlakuan pendinginan dengan oli sae 10-50 dengan 20.4526 hasil dari pengujian yang belum mendapatkan pendinginan, untuk beban maksimum yang besar ialah terletak pada bahan yang belum

mendapatkan perlakuan pendinginan yaitu dengan nilai 329.992. pada pengujian kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las permukaan pipa yang mengalami proses pengelasan mempunyai nilai kekerasan yang lebih rendah, yaitu perbandingan antara 37.20 berbanding dengan 36.70.

Jadi dapat diketahui bahwa variabel bebas menggunakan oli SAE 10-50 mempengaruhi kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las pipa aluminium 5052, yaitu hasilnya lebih bagus jika menggunakan pendingin cepat oli SAE 10-50.

B. SARAN

Berikut ini saran yang perlu diperhatikan dalam proses pengelasan aluminium:

1. Saat awal proses pengelasan perhatikan sudut kampuh las.
2. Memperhitungkan besar kecil tegangan las pada bahan
3. Sewaktu selesai hasil pengelasan disarankan didinginkan dengan menggunakan oli
4. untuk penyempurnaan skripsi ini agar nantinya diadakan penelitian terhadap struktur mikro aluminium AL 5052.
5. Lebih mengutamakan keselamatan kerja dalam melakukan pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Masubuchi, K., 1980, *Analysis Of Welded Structures : Residual Stresses, Distortion, and theirConsequences*, Pergamon Press.
- Aa, E.M., Murugaiyan, A., 2006, *Influence of Trailing Heat Sink on the Welding*
- Burak, Ya.I., Besedina, L.P., Romanchuk, Ya.P., Kazimirov, A.A. and Morgun, V.P., 1977, *Controlling the Longitudinal Plastic Shrinkage of Metal During Welding*, Avt. Svarka. *Butir*. University of Tokyo. Jepang
- Chemical and Metellurgical Engineering. University of Nevada. *Engineering*. Mc Graw-Hill. Inc. USA.
- Hamada dan Yamauchi. 2001. *Kepekaan Logam Las terhadap Korosi Batas*
- Jones Deny A. 1992. *Principles and Prevention of Corrosion*. Dept. of
- Leman, S.A. 2004. *Pengaruh Waktu dan Arus Pengelasan Terhadap*