

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aluminium termasuk dalam logam berat dengan karakteristik fisik dan mekanik yang sangat unggul dan di sisi lain aluminium juga memiliki karakteristik mudah diubah bentuk. Ciri-ciri lain dari aluminium mencakup ketahanan terhadap karat dan kemampuan pengaliran yang baik, sehingga sering digunakan dalam berbagai aplikasi peralatan rumah tangga, otomotif, dan industri saat ini. [2]. Menurut (George Love, 1986) dalam [3], Aluminium tulen memiliki densitas 2643 kg/m<sup>3</sup> sementara Aluminium titik leleh 660 °C (George Love). Selain itu, Aluminium memiliki kekerasan [1] permukaan sejati 17 BHN sementara kekuatan tarik maksimum adalah 4,9 kg/m<sup>2</sup>.

Penggabungan logam yang berbeda memiliki berbagai keunggulan dalam teknis seperti sifat produk yang diinginkan. Aluminium paduan adalah material dengan dasar adanya bahan tambahan elemen lain yang di tambahkan ke aluminium. Elemen-Elemen lain pada Aluminium paduan yang sering digunakan antara lain tembaga, silikon, seng, magnesium, mangan, bismut, timbal, baron, nikel, titanium, vanadium, chromium dan zirconium. Vanadium dan zirconium. Penambahan elemen lain pada aluminium paduan memiliki tujuan untuk meningkatkan sifat mekanis aluminium [4]. Menurut Dionisius (2015) dalam Aluminium paduan memiliki kelebihan seperti masa jenis rendah dengan kekuatan tinggi, kekuatan tahan karat yang baik, penghantar panas dan listrik yang baik, mudah di sambung, mudah di bentuk, mudah di tuang. Aluminium paduan disisi lain juga memiliki kekurangan seperti beberapa paduan bisa terjadi stresscorrosion, titik didih rendah sehingga tidak mampu untuk pengaplikasian suhu yang tinggi, selain itu terkena mercury secara langsung bisa terjadi penggetasan pada batas butir.

Aluminium paduan seperti Aluminium 6061 dan 5083 dengan perbedaan campuran di dalam materinya. Aluminium 6061 didominasi dengan Si dan Mg yang lebih besar dibandingkan jenis aluminium lainnya. Sifat penting lainnya

Aluminium paduan ini memiliki kekurangan kurang tahan terhadap korosi. Namun, memiliki ketahanan panas tinggi. Sedangkan Aluminium 5083 termasuk paduan Aluminium didominasi Mg sehingga memiliki kekurangan tidak dapat di perlakukan panas. Namun, memiliki kelebihan seperti daya tahan korosi terutama terhadap air laut [5].

Teknik pengelasan yang digunakan dalam penyambungan menggunakan teknik TIG. TIG merupakan salah satu teknik pengelasan yang memanfaatkan hasil ilek elektroda tetap yang terbuat dari *tingsten* yang berupa busur nyala [6]. Las TIG memiliki kelebihan antara lain yaitu untuk pengelasan pelat tipis dan tebal, dapat dilakukan dengan berbagai posisi pengelasan, menghasilkan permukaan las yang halus, digunakan untuk mengelas semua jenis logam, selain itu, tidak ada nyala api dan asap yang bocor pada wilayah las sehingga dihasilkan cairan logam bersih. Las TIG juga memiliki kekurangan seperti elektroda tungsten dapat mempengaruhi hasil las dengan hasil menjadi keras dan getas, selain itu, biaya yang di butuhkan lebih mahal dari peralatan SMAW [2].

Wartono dan Aprilianto (2021)[7]meneliti tentang studi pengaruh arus pengelasan terhadap sifat mekanis sambungan *Butt-joint* Las TIG Aluminium. Pada penelitian ini menggunakan variasi arus pengelasan yaitu arus 130A, 140A dan 150A. Material yang digunakan menggunakan Aluminium murni dengan beberap uji bahan kimia, kekerasan dan tarik. Pada hasil kemurnian Al (99,35%) berasal dari uji komposisi raw material plat Aluminium seri 1xxx. Pengujian komposisi kimia pada *weld etal* mengalami perubahan unsur yang disebabkan karena bagian las ada pengaruh *fillter* ER 5356 yang memiliki unsur Mg 4,5%-5,5% berikut merupakan hasil perbedaan pada arus 130A, unsur Mg (4,935%), Al (89,67%), Si (2,192%) dan Fe(0,753%). Pada penelitian ini juga menguji mengenai uji kekerasan dan uji tarik dengan hasil pada arus 130 A lebih memiliki kekerasan lebih tinggi dibanding dengan 140A dan 150A. sedangkan pada uji tarik hasil terbaik pada arus 140A dibandingkan 130A dan 150 A.

penelitian Binathara (2018[8], dengan Dampak Variasi pada Arus *Pulsed Current*, *Continuous Current*, dan *Flowrate* Gas pelindung Argon Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro dengan las (TIG). Efek samping dari penelitian struktur mikro pada setiap pengelasan adalah  $\alpha$  Cu. Logam las memiliki struktur mikro dendritik lengkap, sedangkan logam dasar adalah fase padat polikristalin. Jika pengulangan arus denyut lebih tinggi dan kecepatan aliran gas pelindung argon lebih tinggi, struktur mikro yang lebih baik akan diperoleh. Jika pengulangan aliran denyut dan laju aliran gas pelindung argon lebih tinggi, nilai kekerasan setiap sampel juga akan lebih tinggi. Hasil nilai kekerasan tertinggi didapatkan pada 118 HV dari contoh dengan arus denyut 5 Hz dan laju aliran gas pelindung argon.

Selanjutnya pada penelitian Nawawi, pengaruh variasi laju aliran gas pada pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) pada baja ST 42 terhadap cacat las, lebar HAZ, dan kekerasan yang menggunakan laju aliran gas 10 liter/menit dan 15 liter/menit serta dengan jenis arus 120 A didapatkan hasil penelitian bahwa pada hasil pengujian radiografi, jenis cacat yang paling sedikit terdapat pada material hasil lasan dengan laju aliran gas 15 liter/menit yaitu cacat *tungsten inclusion* dan *porosity* dibanding laju aliran gas 10 liter/menit yaitu cacat *porosity*, *incomplete fusion*, *undercut*. Perbedaan penelitian ini terletak pada bahan pengelasan, sedangkan persamaannya terletak pada laju aliran dan jenis arus yang digunakan.

Arus pada Las TIG memegang Peranan penting untuk menghasilkan sambungan las yang berkualitas tinggi. Masukan suhu dipengaruhi oleh besar kecil arus yang digunakan, apabila semakin tinggi arus pengelasan maka semakin besar suhu yang dihasilkan dan sebaliknya. Dampak dari masukan panas yang terlalu tinggi maka akan merubah siklus mikro material yang dilas.

Berdasarkan penjelasan diatas, suatu yang perlu diperhatikan dalam pengelasan adalah pengaruh variasi arus saat proses penelitian, maka dari itu saya ingin mengambil judul (“Pengaruh perbedaan Arus Pada Pengelasan Tig Aluminium 6061 Dan 5083 Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanis”).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan TIG Aluminium 6061 dan Aluminium 5083 terhadap sifat mekanis Uji Tarik dan kekerasan?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan TIG Aluminium 6061 dan Aluminium 5083 terhadap sifat fisik Uji Mikro ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh variasi Arus pada pengelasan TIG Aluminium 6061 dan 5083 terhadap sifat mekanis yang berupa Uji tarik dan kekerasan.
2. Untuk mengetahui hasil variasi Arus pada pengelasan TIG Aluminium 6061 dan 5083 terhadap sifat fisik Uji Mikro yang meliputi struktur material dari hasil pengelasan.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Setelah mengetahui angka kekakuan tarik dan tingkat kekerasan pada sambungan aluminium dengan variasi jenis arus, informasi ini dapat digunakan sebagai acuan bagi para ahli dalam memilih arus yang tepat untuk mencapai hasil yang lebih optimal.
2. Setelah mengalami proses pengelasan dan mengetahui struktur mikro dari las tersebut akan memberikan informasi mengenai perubahan struktur yang diakibatkan oleh proses pengelasan TIG dari berbagai jenis variasi arus aluminium 6061 dan 5083.

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Material Aluminium tipe 6061 dan 5083.
2. Proses las menggunakan TIG.
3. Elektroda yang digunakan adalah EWP (Elektrode Wolfram Pure)
4. Variasi Arus yang digunakan 100A, 120A, dan 140A.
5. Diameter kawat las yang 2,4 mm.
6. Gas pelindung menggunakan argon UHP.
7. Uji mekanis berupa uji tarik dan uji kekerasan.
8. Uji fisik berupa uji mikro.