

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan kebutuhan untuk menghasilkan struktur yang kuat membuat teknologi pengelasan menjadi pilihan utama untuk pembangunan konstruksi. *Stainless steel* AISI 304 adalah salah satu jenis *stainless steel* yang umum digunakan pada dunia industri karena memiliki sifat mekanik yang cukup kuat, tahan terhadap korosi, dapat mencegah polusi dan mudah dibersihkan. Keunggulan ini meningkatkan penggunaannya, seperti pada alat medis, kaleng kemasan makanan dan minuman, serta mesin pengolah dan produksi makanan dan minuman. Setiap penggunaan *stainless steel* tidak lepas dari proses penyambungan dengan pengelasan. *Stainless steel* adalah salah satu logam yang banyak digunakan pada konstruksi karena *stainless steel* dapat di las dengan berbagai metode las. Hasil las yang memiliki kualitas tinggi perlu untuk mendukung konstruksi yang kuat, aman dan tahan lama. Hasil pengelasan yang baik secara visual, belum tentu memiliki struktur yang baik. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah hasil pengelasan tersebut telah memenuhi standar maka hasil pengelasan harus di ukur dan di uji. Bentuk struktur mikro bergantung pada suhu maksimum yang dicapai selama proses pengelasan, kecepatan pengelasan dan laju pendinginan yang dicapai selama proses pengelasan. Daerah logam di mana struktur berubah karena pemanasan disebut dengan zona terpengaruh panas atau *Heat Affected Zone (HAZ)*. Perubahan struktur mikro pada zona panas dan keterampilan tukang las dalam proses pengelasan serta penentuan jenis dan parameter las yang benar akan sangat menentukan kualitas hasil lasan.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang digunakan sebagai landasan atau patokan pada penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena itu akan lebih relevan apabila penulis mengulas tentang hasil penelitian yang sudah ada, sehingga dapat dilakukan sebagai acuan untuk penelitian yang akan dilakukan.

(Ginting 2007) Pengaruh Variasi Sudut Kampuh V Tunggal dan Kuat Arus Pada Sambungan Logam Aluminium-Mg 5083 Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan TIG<sup>o</sup>. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan sifat mekanik las melalui pemberian variasi arus dan besaran sudut kampuh V. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 3 variasi sudut kampuh V dan kuat arus yaitu 70°, 80°, 90° dan besar kuat arus 100 A, 125 A, dan 150 A. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan pengelasan dengan kuat arus 100 A, 125 A, dan 150 A berdasarkan variasi sudut kampuh dengan kuat arus 100 A dan sudut kampuh 90° mempunyai tegangan tarik rata-rata lebih baik dibandingkan sudut kampuh 80° dan 70°. Kekuatan yang dihasilkan untuk sudut kampuh 70° = 78,85 MPa, 80° = 96,82 MPa dan 90° = 135,04 MPa. Pengujian untuk pengelasan TIG untuk paduan Al-Mg faktor kuat arus sangat mempengaruhi hasil lasan (kekuatan tarik). Kesamaan penggunaan variasi sudut kampuh dan kuat arus dalam penelitian ini menunjukkan bahwa variasi tersebut akan berpengaruh terhadap kekuatan tarik sambungan paduan Al-Mg hasil pengelasan TIG. Sementara itu dalam penelitian yang akan dilakukan penulis, 36 material yang akan digunakan merupakan aluminium paduan seri 6061 dengan sudut kampuh 60°.

Menurut (Wirjosumarno dan Okumara 2000), penggunaan las TIG mempunyai dua keuntungan yaitu pertama kecepatan pengumpanan logam pengisi dapat diatur terlepas dari besarnya arus listrik sehingga penetrasi ke dalam logam pengisi dapat diatur semauanya. Keuntungan yang kedua adalah kualitas yang lebih baik dari daerah las. Oleh karena itu, maka TIG biasa 18 digunakan untuk mengelas baja-baja kualitas tinggi seperti baja tahan karat, baja tahan panas dan untuk mengelas loga-logam bukan baja.

(Widharto 2001) Faktor yang mempengaruhi las adalah prosedur pengelasan, yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan

yang diperlukan, urutan pelaksanaan persiapan pengelasan(meliputi: pemilihan mesin las, penunjukan juru las, spesifikasi elektroda, penggunaan jenis kampuh)

(Arifin 2007) Penyetelan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik. Busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil. Panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar sehingga hasilnya merupakan rigi-rigi las yang kecil dan tidak rata serta penembusan yang kurang dalam. Sebaliknya apabila arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan.

Penelitian selanjutnya yang menjadi rujukan adalah (Ilham 2012) Studi Komparasi Sambungan Las Dissimilar AA5083-AA6061- T6 Antara TIG dan FSW". Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi sifat fisis dan mekanis (struktur mikro, kekuatan tarik, dan kekerasan) akibat pengaruh masukan panas yang dinyatakan dengan kuat arus untuk proses pengelasan TIG, dan putaran untuk proses FSW pada sambungan lasan tak sejenis aluminium paduan seri 5083 dan seri 6061-T6. Parameter untuk proses las TIG meliputi sumber arus AC dengan variasi arus 100, 120, 140 ampere, Sedangkan proses las FSW menggunakan variasi putaran tools sebesar 1200, 1400, dan 1600. Pengujian yang dilakukan meliputi pengamatan visual, foto mikro, kekerasan dan uji tarik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum proses las TIG masih lebih baik dibandingkan dengan proses FSW. Nilai kekerasan mikro rata-rata pada logam las proses FSW 46,42 (kg/mm<sup>2</sup>). Hasil ini masih jauh dibawah las TIG dengan nilai kekerasan rata-rata 73,83 (kg/mm<sup>2</sup>). Kekuatan tarik tertinggi hasil pengujian las FSW terdapat pada parameter putaran 1600 rpm yaitu 151 MPa, ini masih lebih rendah dibandingkan dengan kekuatan tertinggi hasil las TIG yaitu pada arus 120 A dengan kekuatan tarik 201 MPa. Penelitian ini mempunyai kesamaan pada pengujian tarik dan variasi arus namun dalam penelitian tersebut material yang digunakan adalah penyambungan dissimilar atau penyambungan bahan tak sejenis Al 5083 dan Al

6061, sedangkan penelitian yang akan dilakukan penulis hanya berfokus pada pengelasan TIG dengan menggunakan variasi arus sebesar 10 A, 20 A, 30 A,

## 1.2 Rumusan Masalah

Seperti permasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah terhadap hal tersebut, diantaranya :

1. Bagaimana proses perubahan sifat fisis dan mekanik yang terjadi pada material *stainless steel* setelah di las menggunakan las tig/argon?
2. Seberapa besar kekuatan tarik maksimum, bending pada hasil las TIG?
3. Bagaimana struktur mikro pada daerah HAZ dan weld metal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh hasil pengelasan dengan las argon terhadap sifat fisis dan mekanik dengan pengujian tarik dan bending
2. Mengetahui besaran ampere yang tepat sehingga dapat menjadi acuan untuk penerapan pengelasan dengan material plat tipis dengan tebal kurang dari 5 mm
3. mengetahui bentuk struktur mikro material setelah proses pengelasan.

## 1.4 Manfaat Penelitian

yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. meminimalisir terjadinya cacat las dan mempresisikan pengaturan amper dan voltase serta takaran pengeluaran gas dari tabung
2. Proses pengelasan menjadi lebih maksimal
3. Meningkatkan mutu pengelasan khususnya di bidang pengelasan argon

## 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menimbulkan permasalahan maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada proses las TIG (Tungsten *Inert* Gas).
2. Material yang digunakan adalah plat *stainless steel* 304
3. Posisi pengelasan menggunakan posisi bawah tangan
4. Penggunaan tekanan gas sama pada angka 25 atm

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab, yang mencakup tentang isi dari analisa penggunaan arus dan voltase terhadap ketangguhan dan ketahanan pada proses las TIG, maka sistematikanya sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, batasan masalah, tujuan masalah, rumusan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memaparkan tentang dasar-dasar teori yang menunjang penelitian, diantaranya tentang teori pengelasan, pengujian, analisa.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan penjelasan tentang alur penelitian yang dilengkapi dengan diagram alir, alat dan bahan yang digunakan, waktu dan jadwal pelaksanaan, proses pengerjaan dan data yang akan diambil.

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini dan pembahasannya.

### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.