

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pengelasan mempunyai dampak yang merugikan terhadap suatu material yang telah mengalami beberapa kali proses pengelasan, seperti proses perbaikan ataupun pengelasan ulang. Konstruksi atau material yang digunakan dalam proses tersebut tidak akan lepas dari pengaruh proses pengelasan yang dapat mengakibatkan masalah diantaranya cacat las, korosi, retak las, deformasi yang terjadi atau berubahnya susunan metalurgi material tersebut. Pengelasan ulang atau repair welding sering terjadi pada material yang mengalami pekerjaan replating tujuan dari pengelasan ulang adalah memperbaiki bentuk suatu konstruksi atau sambungan yang mengalami kerusakan agar kembali seperti bentuk semula dan memiliki fungsi yang sama sebagai mana logam dasarnya (Andoko A, dkk, 2013:2)

Pengelasan merupakan teknologi yang sangat penting untuk diterapkan pada proses manufaktur dan industry modern seperti pada bidang industri otomotif, kilang minyak, dan sebagainya. Pengelasan juga dapat di definisikan sebagai ikatan metalurgi pada sambungan logam yang dilakukan pada saat logam tersebut mencair, atau pengelasan juga dapat diartikan sebagai proses penyatuan logam yang terjadi akibat adanya panas baik ada atau tidaknya pengaruh tekanan [DIN (Deutsche Industrie Normen)]. Di awal pengembangan teknologi las, pada dasarnya pengelasan hanya dipakai untuk penyambungan penyambungan dari reparasi yang sederhana, namun dengan berbagai perkembangan dalam praktek

yang telah dilakukan, maka saat ini teknologi pengelasan dan konstruksi las telah menjadi sesuatu yang sangat penting di berbagai belahan dunia. Standarisasi las yang telah baku akan mempermudah ruang lingkup penggunaan pengelasan serta mampu membuat jenis bangunan konstruksi lebih besar. Teknologi las sangat berperan penting dalam dunia industri saat ini karena adanya perkembangan dan kemajuan yang terus dicapai dalam mengembangkan teknologi pengelasan.

Secara garis besar proses pengelasan merupakan proses penyambungan beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Sifat logam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas hasil pengelasan (Wiryosumarto, 2000). Perubahan sifat logam ini juga akan bergantung pada perubahan kenaikan temperature yang terjadi pada saat pengelasan karena proses penyambungan dengan las menggunakan panas. Panas yang diterima oleh logam memiliki peran yang sangat penting pada hasil pengelasan. Yang terjadi selama proses pengelasan adalah logam akan mengalami siklus termal dimana proses pemanasan dan pendinginan terjadi secara cepat sehingga terjadi proses deformasi yang berpengaruh pada kualitas hasil pengelasan seperti cacat, ketangguhan sambungan, kekuatan tarik, serta struktur mikro logam (Teguh Wiyono, 2012).

Las MIG (Metal Inert Gas) yaitu proses pengelasan dimana gas Argon dan Helium digunakan sebagai gas pelindungnya. Pada proses penyambungan logam dengan pengelasan MIG kuat arus listrik merupakan indikator yang sangat penting untuk diperhatikan, karena kuat arus listrik akan menentukan besarnya panas yang dihasilkan oleh busur listrik (elektroda) pada wire feeder las MIG. Semakin besar

kuat arus listrik yang diberikan maka semakin besar pula panas masuk yang dihasilkan oleh elektroda dan wire feeder, dan sebaliknya semakin kecil kuat arus yang diberikan maka semakin kecil pula panas yang dihasilkan untuk mencairkan logam induk dan logam penyambung atau elektroda (Joko santoso, 2006). Variasi Kuat arus pengelasan MIG (Metal Inert Gas) pada penyambungan plate carbon steel ASTM A36 mempengaruhi kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las. Pengaruh yang di timbulkan variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan Tarik berada pada kategori kuat, sedangkan pengaruh variasi arus pengelasan terhadap kekerasan berada pada kategori sangat kuat (Adi Nugroho, Eko Setiawan, 2018) Pengaturan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalan busur listrik. Busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil. Panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar sehingga hasilnya merupakan rigirigi las yang kecil dan tidak rata serta penetrasi kurang dalam. Sebaliknya bila arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penetrasi yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan (Arifin, 1997). Kuat arus dalam proses pengelasan juga akan mempengaruhi nilai kekuatan impak suatu logam yang di las. Semakin tinggi kuat arus yang diberikan pada saat proses pengelasan SMAW maka semakin tinggi pula nilai kekuatan impak dari logam hasil lasan tersebut (Hamid, 2016). Kuat arus pada proses pengelasan juga sangat mempengaruhi kekuatan tarik dari logam. Sambungan las yang paling baik antara kuat arus 120 A, 130 A, 140 A, dan 150 A

adalah terjadi pada arus 150 A dengan kekuatan tarik pada arus pengelasan 150 A nilai rata-rata tegangan ultimate (tu) 310,18 N/mm² . 4

Pengetahuan dalam pengelasan juga harus diperhatikan yang meliputi perencanaan, metode pengelasan, metode pemeriksaan, penggunaan spesimen, serta metode las yang akan dipergunakan. Kualitas hasil las dapat ditentukan dari bagaimana proses pengelasan, dan yang tidak kalah penting adalah bagaimana persiapan sebelum pelaksanaan pengerjaan las itu. Karena begitu besar peran pengelasan dalam proses manufaktur dan konstruksi sehingga sangat penting untuk dilakukan penelitian untuk mengetahui kekuatan logam hasil pengelasan dengan berbagai variabel yang akan diamati. Metode pengelasan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah las gas inert (Metal Inert Gas (MIG)). Variabel yang menjadi pemilihan arus pada penelitian ini adalah 120 A, 130 A, 140 A, dan 150 A adalah terjadi pada arus 150 A Yang perlu diamati adalah bagaiman analisa perbandingan kekuatan tarik hasil pengelasan plat baja St 37 dengan menggunakan metode pengelasan inert Metal Inert Gas (MIG).

Metode pengelasan saat ini digunakan secara luas di dalam kehidupan manusia dari yang sederhana sampai yang rumit, misalnya tralis-tralis dan pagar besi, kontruksi mesin dan lain-lain. Luasnya penggunaan teknologi las ini disebabkan karena sambungan menjadi ringan dengan proses yang lebih sederhana, sehingga biaya yang dibutuhkan menjadi lebih murah. Keunggulan ini menyebabkan sambungan las digunakan sebagai pengganti sambungan paku keling dan baut dalam struktur dan rancangan mesin.

Metode pengelasan seperti juga yang terjadi dalam bidang lain mengalami kemajuan yang didorong oleh peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi berdasarkan definisi dari *Deutsche Industrie Normen (DIN)* atau informasi sehingga kekuatan tarik dari Baja ST 40 menjadi lebih kuat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi flow las mig menggunakan co terhadap ketangguhan dan struktur mikro pada material baja ST 40.

Metal Inert Gas (MIG)

Gas metal Arc Welding (GMAW) atau sering juga disebut Metal Inert Gas (MIG) merupakan salah satu dari bentuk las busur Listrik (Arc Welding yang menggunakan inert gas sebagai pelindung.

Las busur dengan pelindung gas adalah pengelasan dengan cara gas di hembuskan ke daerah las untuk melindungi busur dan logam yang mencair terhadap pengaruh atmosfer. Gas yang digunakan sebagai pelindung antara lain ;

1. Gas argon (Ar)
2. Gas helium (He)
3. Gas campuran helium dengan argon (75 % He, 25 % Ar)
4. Gas campuran argon /helium /hydrogen.

Pada penelitian ini pengelasan yang dipergunakan adalah jenis las cair dengan menggunakan energi Listrik yang dinamakan las busur Listrik. Karena parameter dalam penggunaannya jelas serta penggunaan proses las ini lebih efisien dari proses pengelasan yang lain.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka yang menjadi permasalahan ialah :

1. Bagaimana pengaruh variasi arus las mig menggunakan CO₂ terhadap ketangguhan dan struktur mikro pada material baja ST 40?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan MIG terhadap k 6 menggunakan material baja ST40?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Pengaruh variasi arus las MIG menggunakan CO₂ terhadap ketangguhan dan struktur mikro pada material baja ST 40.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus las MIG terhadap ketangguhan menggunakan material baja ST 40.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan sebagaimana yang diharapkan, maka penulis membatasi masalah pada hal-hal tercantum dibawah ini :

1. Material yang digunakan dalam pengujian ini adalah baja ST 40
2. Sistem Pengelasan dengan menggunakan Las Mig
3. Pengujian yang digunakan adalah Uji Ketangguhan dan Struktur Mikro
4. Variasi arus yang di gunakan adalah variasi arus 90 A, 100 A,110 A.
5. Posisi pengelasan Las 1G

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

Dapat meningkatkan wawasan dan memberikan pengalaman dalam penerapan pengelasan MIG serta merupakan sarana untuk memperoleh lapangan kerja

2. Untuk Program Studi Teknik Mesin

Dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan penelitian yang akan datang yang berkaitan dengan pengaruh variasi tekanan gas pada pengelasan MIG

7

3. Untuk Universitas

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan Universitas