

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi di dunia industri yang semakin pesat, penyambungan logam dengan pengelasan semakin banyak digunakan, baik pada konstruksi bangunan maupun mesin. Pengelasan dalam bidang konstruksi sangat luas penggunaannya meliputi konstruksi jembatan, perkapalan, industri otomotif dan sebagainya. Prosedur pada proses pengelasan terlihat sangat sederhana, akan tetapi sebenarnya terdapat banyak permasalahan yang harus diatasi dalam berbagai macam metode pengelasan. Oleh sebab itu pengelasan menjadi sangat penting dan membutuhkan penanganan yang serius dalam penggunaannya di dalam dunia industri konstruksi.

Pada umumnya proses pengelasan dilakukan penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas yang membentuk sambungan terhadap logam yang digunakan. Untuk pengelasan menggunakan tenaga listrik sebagai daya utama tentunya ada arus yang harus diatur untuk mencairkan material logam tentunya hal ini juga menjadi pertimbangan sesuai kebutuhan dan jenis pekerjaan dalam pengelasan. Penggunaan arus las dalam proses pengelasan semakin besar daerah leleh dan arus pengelasan maka semakin besar kekuatan tarik dan regangan tarik (Saputra dan Kurniawan 2023). Dalam suatu proses pengelasan logam akan mengalami sebuah pengaruh pemanasan dan mengalami perubahan struktur mikro disekitar daerah lasan. Adanya energi panas yang diterima oleh logam pada proses pengelasan mengakibatkan perubahan struktur mikro. Perubahan struktur mikro ini, akan berpengaruh pada sifat-sifat mekanik logam tersebut (Habibi dkk., 2015).

Namun pada proses pengelasan yang perlu diperhatikan yaitu arus yang sangat berpengaruh serta dapat menentukan ukuran dan bentuk hasil penetrasi dan deposit las. Arus pengelasan adalah salah satu parameter dalam proses pengelasan yang akan menentukan penetrasi lasan. Penetrasi lasan akan memberikan pengaruh pada sifat mekanik hasil lasan. Penggunaan arus yang rendah akan menghasilkan

penetrasi las yang rendah, namun arus yang terlalu tinggi juga akan menghasilkan manik las yang terlalu lebar sehingga menimbulkan deformasi lasan. Tetapi dengan tingginya arus listrik maka akan memperlebar daerah *Heat Affected Zone* (HAZ). Arus listrik merupakan salah satu parameter yang memiliki peranan penting pada sifat fisik dan mekanis logam hasil pengelasan (Rahmatika dkk., 2019).

Pemanfaatan dalam sebuah konsep pengelasan terbilang banyak jenisnya dari menggunakan prinsip gesekan sehingga menghasilkan panas, listrik, menggunakan gas dan yang menggunakan listrik dan gas. Salah satunya menggunakan proses pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) ini menggunakan gas mulia seperti Argon atau Helium sebagai gas pelindung untuk mencegah Oksigen dan Hidrogen masuk ke daerah lasan sehingga nama lainnya adalah *Tungsten Inert Gas* (TIG). Pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) ini memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan proses pengelasan jenis lain, beberapa diantaranya adalah kualitas hasil lasan yang baik dan pengaturan kecepatan pengumpanan logam pengisi yang terjadi pada pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) (Azwinur dkk 2020).

Dari semua jenis logam yang ada saat sekarang ini, tidak semua jenis logam memiliki sifat mampu las yang baik dan dapat dilas dengan semua jenis pengelasan. Bahan yang mempunyai sifat mampu las yang cukup baik diantaranya adalah baja karbon rendah. Baja karbon rendah dapat dilas dengan semua cara pengelasan yang ada dan mempunyai kepekaan retak las yang rendah dibandingkan dengan baja karbon lainnya (Harsono dan Okumura, 2000).

Baja karbon adalah paduan antara besi dan karbon dengan sedikit tambahan Si, Mn, P, S dan Cu. Sifat baja sangat tergantung pada kadar karbon, bila kadar karbon naik maka kekuatan dan kekerasan juga akan bertambah tinggi. Karena itu baja karbon dikelompokkan berdasarkan kadar karbonnya. Baja ST 40 adalah baja karbon rendah dimana kandungan karbon di baja tersebut hanya $< 0,3 \%$. Baja karbon ST 40 biasa digunakan di industri pemesinan dan konstruksi lambung kapal karena mudah proses penyambungan memiliki sifat kuat dan nilai keuletan yang baik (Laksono dkk., 2020).

Rahmatika dkk (2019), telah meneliti tentang Studi Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan GTAW Aluminium 1050 Dengan Filler ER 4043, hasil dari penelitian variasi kuat arus 125 A, 150 A, 175 A, ini berdasarkan pengujian tarik, kekuatan tarik tertinggi dicapai pada kuat arus 125 A dengan nilai 81,8 Mpa.

Azwinur dkk (2020), telah meneliti tentang Pengaruh Arus Terhadap Sifat Mekanik Aluminium Pada Pengelasan GTAW, dimana hasil dari penelitian menunjukkan bahwa besarnya arus pengelasan mempengaruhi kekuatan tarik material. Nilai kekuatan tarik paling tinggi adalah pada kuat arus 160 A sebesar 9,83 Kgf/mm², sedangkan nilai kekuatan tarik terendah adalah pengelasan menggunakan kuat arus 120 A dengan nilai sebesar 9,73 Kgf/mm². Sambungan las yang paling ulet atau ductil adalah pengelasan menggunakan arus 120 A.

Naufal dkk (2021), telah meneliti tentang Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Laju Korosi dan Kekuatan Tarik Baja ST 40, dimana hasil dari penelitian nilai laju korosi untuk spesimen dengan arus 80 A yang terbesar dengan nilai 0,11450 mm/year (good). Nilai laju korosi terkecil pada arus 110 A memiliki laju korosi 0,07852 mm/year (excellent). Nilai rata-rata kekuatan tarik tertinggi pada arus 100 A dengan nilai 470,11 MPa dan nilai modulus elastisitas dengan rata-rata 45,80 GPa. Dapat disimpulkan pada penelitian ini pada arus 100 A dengan kekuatan tarik yang tinggi dan laju korosi yang baik.

Salu (2023), telah meneliti tentang Pengaruh Variasi Arus Pengelasan GTAW Terhadap Sifat Mekanik Pada Mild Steel, berdasarkan hasil penelitian kekuatan tarik pada arus 70 A sebesar 39,13 kgf/mm², arus 100 A sebesar 46,88 kgf/mm² dan pada arus 130 A sebesar 52,98 kgf/mm².

Saputra dan Kurniawan (2023), telah meneliti tentang Pengaruh Variasi Arus dan Pola Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Material ST 40, dari tiga arus dan dua pola pengelasan yang digunakan, terlihat bahwa pola pengelasan yang baik adalah pola lingkaran pada arus 110 A, ini terlihat dari hasil kekuatan tariknya sebesar 34,2 kgf/mm². Sedangkan untuk nilai kekuatan tarik terendah terdapat pada pola zig-zag arus 90 A, dengan nilai kekuatan tariknya 22,60 kgf/mm².

Dalam latar belakang yang tertulis diatas, maka dari itu penulis untuk mengetahui lebih lanjut pengaruh kuat arus terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro. Peneliti mengambil judul tentang “Pengaruh Kuat Arus Terhadap Uji Tarik Dan Struktur Mikro Pengelasan GTAW Menggunakan Materian Baja ST 40”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh kuat arus yang berbeda terhadap uji tarik pada pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) pada plat baja ST 40?
2. Bagaimana pengaruh kuat arus yang berbeda terhadap struktur mikro pada pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) pada plat baja ST 40?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Material yang digunakan adalah plat baja ST 40
2. Jenis pengelasan yang digunakan adalah pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW).
3. Kuat arus yang digunakan adalah 80 Ampere, 100 Ampere.
4. Jenis sambungan yang digunakan *Butt Joint*.
5. Kampuh yang digunakan adalah kampuh V tunggal.
6. Hasil pengelasan menggunakan pengujian uji tarik dan struktur mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh kuat arus yang berbeda terhadap uji tarik pada pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) pada plat baja ST 40.
2. Untuk mengetahui pengaruh kuat arus yang berbeda terhadap struktur mikro pada pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) pada plat baja ST 40.

1.5 Manfaat Penelitian

Memperhatikan tujuan penelitian yang ada, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Dapat menambah bekal pengetahuan, serta pengalaman sebelum terjun ke dunia industri, khususnya pada penggunaan pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW).
2. Sebagai sarana referensi dan bahan masukan kepada seluruh pihak atau kepada penulis lain untuk ikut mempelajari dan juga melakukan percobaan pada pengelasan material lainnya.