

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan suatu teknik produksi yang cukup penting didalam industri manufaktur. Pengelasan digunakan untuk menyambungkan dua atau lebih logam dengan sumber panasnya dihasilkan dari energi listrik untuk mencairkan dan elektroda sebagai bahan pengisi untuk menggabungkan logam. Menurut DIN (Deutsche Industrie Normen) pengelasan merupakan prosedur penyambungan antara dua atau lebih logam melalui pemanasan hingga cair dan kemudian menghubungkannya melalui pendinginan. Tujuan dari pengelasan adalah untuk menghasilkan ikatan logam yang kuat dan tahan lama. penggunaan teknik pengelasan mencakup di bidang manufaktur yang meliputi, produksi kendaraan, rangka baja, pembuatan bejana tekan, instalasi pipa saluran industri. Dalam pengelasan ada banyak jenisnya salah satu jenisnya yaitu pengelasan logam tak sejenis atau dua logam yang berbeda.

Pengelasan logam yang memiliki jenis berbeda (*dissimilar metal welding*) merupakan suatu proses pengelasan dengan menyatukan 2 logam yang berbeda dari sifat mekanisnya dan komposisi kimianya. Pengelasan logam ini merupakan hasil pengembangan terhadap industri pengelasan modern akibat dari tuntutan desain dan kebutuhan ekonomi akan penggabungan material yang tidak sejenis. Pengelasan *dissimilar* sering kali menimbulkan masalah pada prosesnya seperti keretakan, kuat tekan dan kuat tarik yang dipengaruhi oleh suhu panas, hal ini terjadi karena sifat dan karakteristik logam itu sendiri yang berbeda sehingga material sulit untuk tersambung secara sempurna (Lobo, Osmar Buntu, 2019).

Selain itu timbul masalah pada proses penyambungan logam yang tidak sama yaitu perbedaan titik leleh material, dan sifat fisik dan mekanik dari material. Pencairan elektroda dan terbentuknya senyawa intermetalik pada antar muka yang mengakibatkan terjadinya perpatahan (Hidayat, 2021). Oleh sebab itu faktor-faktor las sangat mempengaruhi kualitas sambungan lasan, diantaranya : jenis alat las yang digunakan, pemilihan material, prosedur pengelasan, variasi arus yang digunakan, jenis kampuh, jenis elektroda dan *welder* itu sendiri.

Sehingga usaha yang dapat dilakukan diantaranya adalah dengan pemilihan variasi elektroda dan pemilihan kuat arus listrik yang sesuai serta pemilihan jenis kampuh logam menurut standar pengelasan amat diperlukan demi memproduksi hasil lasan yang baik. Oleh karena itu, penggabungan dua jenis logam yang berbeda dalam proses pengelasan memerlukan penerapan prosedur pengelasan yang efektif guna mencapai kualitas sambungan las yang optimal. Pengelasan bahan yang berbeda menggunakan metode las GTAW dilakukan dengan memvariasikan arus pengelasan, termasuk penggunaan arus tinggi, dan menggunakan berbagai jenis filler yang sesuai dengan standar yang berlaku. Tujuannya adalah untuk menganalisis sifat tarik kekuatan dan kekerasan sambungan las pada plat baja yang digabungkan.

Menurut Narmendi, (2023) pada penelitiannya Pengaruh Variasi Arus Listrik Pengelasan GMAW Terhadap Uji Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Plat Logam Baja SS 400, menunjukkan bahwa kekuatan tarik tertinggi dihasilkan oleh spesimen arus 90A sebesar 116.778 N/mm², kemudian pada variasi arus 80A dihasilkan kuat tarik sebesar 105.997 N/mm², dan urutan terakhir pada kuat arus 100A menghasilkan kekuatan tarik sebesar 37.543 N/mm² namun ditemukan cacat las dikuat arus 100A yang menyebabkan rendahnya nilai kuat Tarik dari spesimen.

Menurut Ridzkiansyah, Irwan (2021) pada penelitian yang berjudul Analisa Pengaruh Jenis Elektroda Pengelasan SMAW Pada Penyambungan Baja ASTM A36 Dengan Baja Tahan Karat AISI 304 Terhadap Sifat Mekanis yaitu pemilihan elektroda yang tepat untuk digunakan pada sambungan las mempengaruhi kekuatan tarik dari hasil sambungan las, pada elektroda E 6013 memiliki kuat tarik sebesar 511 N/mm² dengan regangan 5.8% yang lebih baik dibandingkan variasi elektroda lain yaitu elektroda E7018 menghasilkan kuat tarik yang lebih rendah 507 N/mm². Faktor ini terjadi karena setelah proses pengelasan, muncul cacat berupa porositas di area sambungan las. Hasil uji tarik menunjukkan bahwa kekuatan tarik terendah terjadi pada penggunaan jenis elektroda E 308-16L, dengan nilai mencapai 411 N/mm². Hal ini dapat dijelaskan karena pengaruh elektroda ini termasuk kategori low carbon dan memiliki kandungan Cr yang tinggi.

Hasil uji kekerasan menggunakan metode Vickers pada seluruh daerah pengelasan mengungkap bahwa dari tiga jenis elektroda yang diuji, nilai rata-rata kekerasan paling tinggi tercatat pada wilayah logam las menggunakan elektroda E6013, dengan nilai kekerasan mencapai 328,6. Kenaikan kekerasan pada logam las dapat dijelaskan oleh adanya proses difusi karbon yang terjadi selama pengelasan. Namun, dalam variasi elektroda E308-16L, daerah *Heat Affected Zone* (HAZ) menunjukkan kekerasan yang lebih besar daripada pada logam las itu sendiri yang disebabkan oleh hadirnya karbida dalam struktur material.

Berdasarkan penelitian terdahulu maka akan dilakukan penelitian dengan judul Pengaruh Variasi *Filler* dan Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Nilai Kekerasan Sambungan *Dissimilar Metal* Baja SS 304 dan SS 400.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks yang sudah dipaparkan sebelumnya, dapat dibuat menjadi rumusan masalah seperti berikut :

1. Bagaimana hasil dari pada sambungan *disimilar metal* baja tahan karat SS 304 dan baja karbon rendah SS 400 dengan pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* GTAW terhadap pengujian tarik dan kekerasan micro *vickers*?
2. Bagaimana pengaruh dari variasi *filler* dan kuat arus yang menghasilkan nilai kekerasan tertinggi pada sambungan *disimilar metal* baja tahan karat SS 304 dan baja karbon rendah SS 400?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini adalah:

1. Hanya melakukan 2 pengujian, uji tarik dan uji kekerasan micro *vickers*
2. Hanya menggunakan 1 jenis pengelasan yaitu *Gas Tungsten Arc Welding* GTAW
3. Menggunakan jenis kampuh V dengan sudut kampuh 60°
4. Tidak membahas hasil struktur mikro dan makro material
5. Menggunakan arus listrik DC dengan polaritas lurus
6. Menggunakan variasi arus 100A, 110A, 120A

7. Penelitian ini mencakup dua jenis material, yaitu baja tahan karat SS 304 dan baja karbon rendah structural steel 400
8. Menggunakan variasi elektroda AWS (*American Welding Society*) ER 308 L (2,6 mm) dan ER 70S-6 (2,6 mm)

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana hasil dari pada sambungan *disimilar metal* baja tahan karat SS 304 dan baja karbon rendah SS 400 dengan pengelasan (*Gas Tungsten Arc Welding*) GTAW terhadap pengujian tarik dan kekerasan micro *vickers*
2. Mengetahui bagaimana pengaruh dari variasi *filler* dan kuat arus yang menghasilkan kuat tarik dan nilai kekerasan tertinggi pada sambungan *disimilar metal* baja tahan karat SS 304 dan baja karbon rendah SS 400

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari hasil penelitian ini diantaranya :

1. Secara umum, hal ini dapat memberikan dampak positif pada industri serta berkontribusi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi, terutama dalam teknik pengelasan. dan juga sebagai bahan pertimbangan, serta referensi untuk lebih dikembangkan terhadap penelitian yang sejenis.
2. Memberikan informasi tentang variasi arus dan elektroda terbaik dalam pengelasan logam tak sejenis pada material baja tahan karat SS 304 dan baja karbon rendah SS 400 dengan pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) terhadap kekuatan tarik dan nilai kekerasan.
3. Memberikan informasi mengenai variasi arus dan jenis elektroda yang optimal.