

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan logam merupakan suatu teknik penyambungan yang dilakukan antara dua jenis atau paduan logam yang berbeda. Proses pengelasan logam tak sejenis ini banyak dimanfaatkan di berbagai sektor industri seperti pembangkit tenaga, transportasi, konstruksi sipil, dan sebagainya. Baja adalah salah satu bahan yang paling umum digunakan dalam bidang konstruksi. Dalam aplikasinya, baja seringkali disambungkan dengan logam lain melalui proses pengelasan. Namun, penggabungan dua logam berbeda sering menghadapi sejumlah kendala, seperti perbedaan suhu leleh, perbedaan laju pemuai termal, serta ketidaksamaan sifat fisik maupun mekanik dari masing-masing logam. Winardi Dkk., (2020).

Pengelasan dissimilar merupakan suatu proses pengelasan yang melibatkan dua logam dasar dengan komposisi kimia dan sifat metalurgi yang berbeda. Teknik ini biasanya diterapkan ketika diperlukan penggabungan antara logam dengan karakteristik unik, seperti baja tahan karat, dengan logam lain yang memiliki sifat mekanik atau termal berbeda. Salah satu contoh umum adalah penyambungan antara baja tahan karat dan baja karbon atau paduan nikel. Penggunaan pengelasan jenis ini bertujuan untuk mengoptimalkan performa material dalam lingkungan kerja tertentu, baik dari segi ketahanan korosi, kekuatan, maupun efisiensi biaya. Namun, karena perbedaan signifikan dalam sifat logam yang disambungkan, proses ini membutuhkan pendekatan teknis yang lebih kompleks, termasuk pemilihan bahan pengisi yang sesuai, metode pengelasan yang tepat, serta pengendalian suhu dan perlakuan panas yang cermat. Surojo Dkk.(2020).

Menurut Bhirawa, Dkk (2021) Menyatakan bahwa las busur manual atau yang dikenal dengan istilah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) adalah salah satu proses pengelasan yang paling umum digunakan, di mana panas pengelasan dihasilkan melalui busur listrik yang terbentuk antara elektroda yang digunakan secara terumpan (*consumable electrode*) dengan permukaan benda kerja yang akan

disambung. Elektroda ini dilapisi oleh suatu bahan pelindung (*flux coating*) yang berfungsi tidak hanya sebagai sumber logam pengisi, tetapi juga sebagai penghasil gas pelindung saat terjadi pembakaran. Selama proses pengelasan berlangsung, pembakaran lapisan pembungkus elektroda menghasilkan gas pelindung yang berfungsi untuk melindungi area penting dari sambungan, termasuk ujung elektroda, busur listrik, logam las cair yang terbentuk, serta zona di sekitar area kerja dari pengaruh negatif atmosfer seperti oksigen dan nitrogen. Perlindungan ini sangat penting untuk mencegah terjadinya kontaminasi atau cacat pada hasil las, sehingga kualitas sambungan tetap terjaga baik dari segi kekuatan maupun tampilannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nasrul, (2016.) yang berjudul "Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Kekerasan dan Kekuatan Tarik Sambungan *Dissimilar* Stainless Steel 304 dan ST 37", diketahui bahwa peningkatan arus las cenderung meningkatkan nilai kekerasan pada daerah logam las (*weld metal*). Nilai kekerasan tertinggi tercatat pada spesimen dengan arus 80 ampere, yaitu sebesar 92,5 HRB pada titik 0 dan 93 HRB pada titik 1. Namun, kekuatan tarik maksimum justru diperoleh pada spesimen dengan arus 70 ampere, yakni sebesar 51,656 kg/mm², lebih tinggi dibandingkan dengan spesimen arus 80 ampere yang hanya mencapai 48,175 kg/mm². Penurunan kekuatan tarik pada arus yang lebih tinggi ini disebabkan oleh terbentuknya butiran-butiran kecil di daerah yang terpengaruh panas, yang terlihat melalui pengamatan makroskopis, sehingga memengaruhi kekuatan sambungan secara keseluruhan.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variasi arus las memiliki pengaruh signifikan terhadap sifat mekanik sambungan dissimilar, khususnya pada kekerasan dan kekuatan tarik. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji lebih lanjut bagaimana pengaruh arus listrik dalam proses pengelasan terhadap material dissimilar lainnya, seperti baja karbon rendah ST 37 dan stainless steel 316. Pengelasan dissimilar merupakan salah satu teknik penyambungan logam yang sering digunakan dalam dunia industri karena memungkinkan penggabungan dua material dengan karakteristik yang berbeda. Salah satu metode pengelasan yang

umum diterapkan untuk proses ini adalah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). Dalam proses pengelasan SMAW, arus listrik menjadi salah satu parameter penting yang memengaruhi kualitas sambungan las. Arus menentukan jumlah panas yang dihasilkan oleh elektroda, yang selanjutnya akan memengaruhi zona terpengaruh panas atau *Heat Affected Zone* (HAZ). Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Arus Pengelasan SMAW pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 dan SS 316 terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Struktur Mikro”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Kekuatan Tarik (*Ultimate Tensile Strength*) ?
2. Bagaimana Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Kekerasan (*Hardness Test*) ?
3. Bagaimana Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Struktur Mikro ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, Tujuan dari penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu dan memahami hal-hal berikut:

1. Mengetahui Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Kekuatan Tarik (*Ultimate Tensile Strength*).
2. Mengetahui Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Kekerasan (*Hardness Test*).
3. Mengetahui Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Struktur Mikro.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini, yang berjudul " Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Sambungan Las *Dissimilar* Baja ST 37 Dan SS 316 Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro", diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu dan teknologi di bidang pengelasan, khususnya untuk industri. Selain itu, hasil dari penelitian ini juga bisa menjadi referensi berharga bagi para peneliti, yang nantinya dapat membantu dalam mengoptimalkan proses pengelasan logam untuk menghasilkan sifat mekanis yang lebih baik dan berkualitas.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memastikan Penelitian ini tetap berfokus pada Tujuan yang diharapkan, maka ada Batasan masalah yang telah ditentukan yaitu ;

1. Material yang dipakai yaitu baja tahan karat SS 316 dan baja karbon rendah ST 37 dengan ketebalan 5 mm.
2. Mesin pengelasan yang digunakan adalah SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).
3. Variasi arus yang digunakan adalah , 90 A ,100 A, 110 A
4. Jumlah layer yang digunakan adalah 4.
5. Pengujian yang digunakan adalah Uji Kekuatan Tarik (*Ultimate Tensile Strength*), Uji Kekerasan (*micro vickers*), dan Uji Struktur Mikro
6. Dalam proses pengelasan ini digunakan kampuh berbentuk V dengan sudut 60°, sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh American Welding Society.
7. Elektroda yang digunakan E7018.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
M. Yogi Nasrul, dkk (2016)	Pengaruh Variasi Arus Terhadap Kekerasan dan Kekuatan Tarik Sambungan Dissimilar Stainless Steel 304 dan ST 37	Penelitian menggunakan metode SMAW dan material ST 37 , terhadap kekuatan Tarik,kekerasan dan mikrostruktur	Penelitian ini Variasi arus yang digunakan 60 A, 70 A, 80 A dan elektroda E 309, dan material SS 304
Faris Baihaqi Muklis (2022)	Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan,dan Struktur Mikro Pada Pengelasan SMAW Stainless Steel 316 Dengan Variasi Arus	Penelitian Menggunakan Metode pengelasan SMAW,Baja SS 316, pengujian kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro	Penelitian ini Materia yang Digunakan yaitu Baja ST 41
Wafda Muqrom Qomarul Fitrah,(2023)	Analisis pengaruh variasi arus pengelasan dengan sambungan las dissimilar metal ss 304 dan st 37 terhadap luaz HAZ dan kekuatan tarik	Penelitian ini menggunakan material ST 37 dengan sambungan dissimilar terhadap kekuatan tarik	Metode yang digunakan yaitu GTAW dan material yang digunakan SS 304