

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pengelasan logam yang dilakukan saat ini tidak hanya untuk menyambungkan dua logam yang sama, tetapi juga dapat menyambungkan dua jenis logam yang berbeda yang disebut dengan *Dissimilar Metal Welding*. (Winardi., dkk, 2020). *Dissimilar Metal Welding* dilakukan untuk menyambungkan antara material baja tahan karat dengan baja karbon sehingga terdapat perbedaan mendasar antara sifat kedua logam induk, sehingga dapat menghasilkan sambungan seperti yang diharapkan (Fadhilah, dkk, 2021). Pada industri kereta api, penggabungan dua logam juga dilakukan untuk konstruksi dinding gerbong kereta api. Penggabungan ini menggunakan logam jenis SUS 304 dengan rangka yang menggunakan logam SS400 (Askha, 2018).

Pengelasan logam yang berbeda jenis lebih rumit daripada pengelasan logam sejenis, ini karena logam beda jenis memiliki sifat yang beda dengan yang lainnya. Sehingga harus menggunakan teknik khusus contohnya pemilihan logam serta penggunaan elektroda yang sesuai. Elektroda yaitu logam pengisi dalam suatu pengelasan yang diumpankan kepada kedua material yang akan disambung. Elektroda sangat berpengaruh terhadap hasil kekuatannya oleh karena itu pemilihan elektroda harus sesuai dengan material yang dipilih.

Proses pengelasan material logam yang berbentuk pelat, prosesnya dapat menggunakan teknik pengelasan secara *single layer* maupun *multilayer*. Pengelasan *multilayer* umumnya dipakai dalam konstruksi yang memiliki keuletan yang tinggi, dapat mempengaruhi sifat- sifat mekanis dari hasil las, akibat adanya perubahan susunan dari bagian-bagian las, akan memberikan efek tekanan di wilayah HAZ dan bisa mempengaruhi keadaan struktur makro serta ketahanannya

Uji struktur makro ini dilakukan dengan tujuan melihat secara visual bentuk material daerah las an dengan melihat indikasi kecacatan akibat dari proses pengelasan yang sudah dilakukan. Foto makro tersebut nantinya digunakan untuk mengetahui batas daerah HAZ, logam induk again las lua dan bagian las dalam., maka kekuatan serta ketahanannya juga ditentukan oleh daerah tersebut.

Menurut penelitian dari Perdana, Dony (2016) dalam penelitian yang berjudul “Analisa Pengaruh Variasi Arus Pengelasan GTAW pada Material Plat SS 400 disambung Dengan Material Plat SUS 304 Terhadap Sifat Mekanis” hasil menunjukkan bahwa kekuatan tarik terbaik diperoleh pada arus pengelasan 100A sebesar 25,59 kg/mm², karena terdapat tegangan sisa yang disebabkan karena pemanasan dan pendinginan saat proses pengelasan. Dari hasil uji kekerasan daerah HAZ nya tinggi dibanding dengan Baja SS400 dan SUS 304. Hal ini disebabkan adanya butiran ferit serta perlit di daerah HAZ lebih kecil dari butiran ferit dan perlit di logam induk.

Karena adanya permasalahan dan uraian diatas maka ini dapat dijadikan alasan peneliti diharapkan dapat melakukan pengembangan dari peneliti sebelumnya dengan merekayasa perbandingan tipe elektroda ER 308-16, ER 309-16 dan ER 316 L-16 terhadap sambungan las *dissimilar metal* SUS 304 dan SS400 dengan 4 layer yang nantinya dapat diterapkan dalam industri manufaktur dalam pembuatan produk gerbong kereta api. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dengan judul “Analisis Pengaruh Tipe Elektroda Pada Sambungan Las Dissimilar Metal SUS 304 Dengan SS400 Terhadap Ketahanan Dan Struktur Makro (Studi Kasus pada Industri Kereta Api)” diharapkan penelitian ini bisa mengembangkan dan memperkuat hasil pengujian impak dan pengujian makro etsa dari peneliti sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam pengaruh tipe elektroda pada sambungan las *Dissimilar Metal* SUS 304 dengan SS400 sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tipe elektroda ER 308 L, ER 309 L dan ER 316 L terhadap struktur makro pada sambungan las *Dissimilar Metal* SUS 304 dengan SS400?
2. Bagaimana pengaruh tipe elektroda ER 308 L, ER 309 L dan ER 316 L terhadap ketahanan impak pada sambungan las *Dissimilar Metal* SUS 304 dengan SS400?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ada, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh tipe elektroda ER 308 L, ER 309 L dan ER 316 L terhadap struktur makro pada sambungan las *Dissimilar Metal* SUS 304 dengan SS400.
2. Mengetahui pengaruh tipe elektroda ER 308 L, ER 309 L dan ER 316 L terhadap ketahanan impak pada sambungan las *Dissimilar Metal* SUS 304 dengan SS400.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat berguna pada dunia akademis terkait pengaruh tipe elektroda ER 308 L, ER 309 L dan ER 316 L terhadap struktur makro dan ketahanan impak dari sambungan pengelasan material tidak sejenis dengan logam SUS 304 dan SS400 hasil pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW).

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini sesuai dengan tujuan yang diharapkan maka perlu dibatasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Material yang dipakai yaitu plat logam SUS 304 dan baja karbon rendah SS400 dengan ketebalan 10 mm.
2. Jenis Mesin Las yang dipakai yaitu GTAW
3. Jenis sambungan las yang dipakai yaitu sambungan tumpul.
4. Jenis kampuh yang dipakai yaitu kampuh jenis V sebesar 60° (berdasarkan standard *American Welding Society*).
5. Posisi pengelasan yang dipakai yaitu posisi 1G atau posisi datar (*flat position*)
6. Elektroda yang dipakai yaitu ER 308 L (2,4mm), ER 309 L (2,4mm), dan ER 316 L (2,4mm)
7. Layer yang digunakan adalah 4 *layer*