

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stainless steel 304, juga dikenal sebagai baja tahan karat 304, banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri, seperti membuat tangki bahan bakar kendaraan dan sistem *exhaust* karena baja tahan karat ini sangat tahan terhadap korosi. Baja *stainless steel* tipe 304 merupakan paduan besi, 18% Cr, 8,8% Ni dan logam lain dalam jumlah kecil (Rizki, 2015). Membuat *stainless steel* tahan terhadap oksidasi, bahan kimia yang ada pada bahan bakar, dan suhu tinggi.

Pengelasan adalah teknologi fabrikasi yang utama yang digunakan pada berbagai aplikasi industri, dan bermacam-macam isu dan perhatian selama proses pengelasan berperan penting dalam menentukan kepuasan dan kepercayaan unjuk kerja dari fabrikasi lasan (Kumar S, dkk. 2001). Didalam dunia industri, kualitas sambungan sangat berpengaruh terhadap kekuatan dan keandalan struktur, keamanan, efisiensi operasional, daya tahan produk, serta kualitas produk akhir. Untuk membuat sambungan las dengan kualitas yang bagus, teknik pengelasan sangat memerlukan keterampilan las yang sesuai standar agar mendapatkan hasil yang sangat baik.

Pada pengerjaan yang menggunakan plat material baja paduan *stainless steel* 304, dilakukan dengan proses sambungan baik menggunakan las *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)* maupun *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*, pengelasan dengan menggunakan *SMAW* lebih sering digunakan. Keuntungan dari pengelasan *SMAW* adalah peralatan pengelasan relatif lebih sederhana, portable, dan murah jika dibandingkan dengan proses pengelasan busur lainnya. (Zakaria, A.2015).

Untuk menghasilkan sambungan las berkualitas tinggi, pengelasan *SMAW* dilakukan menggunakan material *stainless steel* 304 dengan ketebalan 6 mm, pada

pengerjaan tangki bahan bakar kendaraan maupun *exhaust* atau sistem pembuangan. Parameter proses seperti arus listrik, jenis elektroda, dan jenis kampuh sangat memengaruhi hasil pengelasan, dalam hal kekuatan mekanik maupun ketahanan korosi agar tidak menimbulkan cacat las.

Untuk menghasilkan sambungan las berkualitas tinggi, pengelasan *SMAW* dilakukan menggunakan material *stainless steel* 304 dengan ketebalan 6 mm, pada pengerjaan tangki bahan bakar kendaraan maupun *exhaust* atau sistem pembuangan. Faktor-faktor seperti besar arus pengelasan, ukuran elektroda, dan jenis kampuh pengelasan sangat berperan dalam menentukan mutu sambungan las, baik dari segi kekuatan mekanis maupun ketahanan terhadap korosi. Kombinasi parameter yang tidak sesuai dapat mengakibatkan terjadinya cacat pada hasil las, seperti retak, undercut, atau porositas. (Mulyadi, I. 2012).

Maka dari itu, diperlukan pengujian untuk menguji kualitas sambungan dari parameter proses pengelasan, sehingga dapat diketahui apakah parameter yang digunakan sudah optimal dalam menghasilkan sambungan yang memenuhi standar kekuatan dan kualitas yang diinginkan. Serta untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya cacat pada sambungan pengelasan tersebut.

Salah satu pengujian yang digunakan dalam menentukan sifat mekanik suatu material adalah pengujian tarik (*tensile test*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat mekanik seperti kekuatan tarik (*tensile strength*), modulus elastisitas (*Young's modulus*), regangan (*strain*), dan batas luluh (*yield strength*) dari material yang diuji (Callister & Rethwisch, 2014).

Dalam proses pengelasannya, suhu yang tinggi dihasilkan oleh busur listrik yang dapat mempengaruhi sifat mikro struktur material. Sehingga pengendalian terhadap arus listrik, ukuran diameter elektroda, dan jenis kampuh yang digunakan menjadi faktor penting dalam menghasilkan sambungan yang kuat dan tahan lama. Pemilihan elektroda yang tepat seperti jenis E308, sering digunakan untuk pengelasan *stainless steel* 304 guna menghindari terjadinya pengaruh negatif terhadap struktur mikro dari material yang dilas. (American Welding Society. 2020).

Kendala yang sering muncul selama proses pengelasan *stainless steel* 304 adalah adanya kemungkinan terjadinya korosi intergranular atau korosi yang terjadi pada batas butiran logam atau paduan pada zona panas yang bisa mengurangi kekuatan sambungan. Maka dari itu pengaturan parameter pengelasan seperti arus listrik, ukuran diameter, dan jenis kampuh sangat mempengaruhi kualitas hasil las. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan mesin uji tarik untuk menarik spesimen hingga patah. Prosesnya mencakup persiapan spesimen sesuai standar, pemasangannya pada mesin, dan penerapan gaya tarik secara bertahap hingga spesimen menjadi plastis, elastis, dan akhirnya patah. Pengujian menghasilkan parameter penting seperti regangan, modulus elastisitas, tegangan luluh, dan tegangan tarik maksimum (UTS).

Dengan menggunakan parameter tentang efek arus listrik dan jenis diameter elektroda, penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi parameter proses pengelasan terhadap kualitas sambungan las pada baja *stainless steel* 304. Dengan memahami interaksi antara parameter-parameter ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi yang dapat meningkatkan kualitas hasil las serta mengurangi cacat pada sambungan.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut Penulis mengambil judul skripsi atau tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Parameter Proses Pada Kualitas Las *SMAW* Baja Paduan *Stainless Steel* 304”, di mana penelitian ini akan menganalisis dampak apa yang akan ditimbulkan dari beberapa parameter pengelasan yang akan diuji pada saat melakukan proses pengelasan dan uji *DT (Destructive Test)*, dengan menggunakan material *stainless steel* 304.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana parameter arus, diameter elektroda, dan kampuh pengelasan *SMAW* dapat mempengaruhi hasil las ?
2. Parameter apa yang menghasilkan kualitas sambungan las yang terbaik pada material *stainless steel* 304 ?

3. Efek apa saja yang ditimbulkan dari parameter pengelasan pada saat dilakukannya pengujian *NDT (Non-Destructive Test)* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk memperjelas ruang lingkup suatu masalah pada penelitian agar pembahasan tersebut lebih jelas, efisien, dan terarah. Terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Arus dan jenis kampuh yang digunakan adalah *65ampere, 75ampere, 95ampere*. Diameter elektroda 2.0 mm, 2.6 mm, dan 3.2 mm. Kampuh I, kampuh V, dan kampuh X.
2. Pengujian menggunakan uji tarik.
3. Pengujian menggunakan uji *NDT (Non-Destructive Test)* uji *dye penetrant*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai regangan dan tegangan SN Ratio pada saat menggunakan parameter berupa arus, diameter elektroda, dan kampuh pengelasan pada saat dilakukannya pengujian tarik.
2. Untuk mengetahui parameter apa yang menghasilkan kualitas sambungan las terbaik pada material *stainless steel 304*.
3. Untuk mengetahui efek apa saja yang dapat ditimbulkan dari parameter pengelasan di atas pada saat dilakukannya pengujian *NDT (non-destructive test)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan dan ingin dicapai penulis ialah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi dan wawasan tentang hubungan parameter seperti arus listrik, ukuran diameter elektroda, dan jenis kampuh dapat mempengaruhi hasil kualitas dan ketangguhan pada material *stainless steel 304* pada saat dilakukan pengujian tarik.
2. Dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian di masa mendatang.