

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Pengelasan adalah suatu proses menyatukan dua buah logam atau lebih menjadi suatu bentuk sambungan dengan menggunakan proses panas. Panas tersebut diperlukan untuk mencairkan bagian logam yang akan disambung dengan elektroda sebagai bahan tambah atau *filler*. pengelasan merupakan jenis penyambungan yang memerlukan perhatian khusus terkait jenis pengelasan, klasifikasi pengelasan, dan karakteristiknya. Artikel ini bertujuan untuk membahas permasalahan seputar proses pengelasan, pengaruh variasi arus ampere, posisi pengelasan dan cacat pada pengelasan. dan proses NDT (non destructive testing) adalah tehnik untuk memeriksa dan mengevaluasi matrial atau struktur tanpa merusak atau menghancurkan nya tjuan ndt sendiri adalah untuk mendeteksi cacat las atau ketidak sempurnaan pada las SMAW dan las yang lain nya dalam matrial atau struktur sehingga tindakan koreksi dapat di ambil sebelum terjadi kegagalan yang di inginkan. Pengelasan (welding) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam *continue*. Di zaman modern, pengelasan diperlukan di bidang permesinan, baja, dan pembuatan kapal. Seperti yang kita ketahui bersama, teknologi pengelasan adalah suatu metode penyambungan baja ke kapal sesuai dengan standar yang berlaku. Secara umum, tukang las SMAW sering mengalami masalah pengelasan yang tidak sesuai harapan. Hal ini disebabkan terbentuknya cacat las pada saat proses pengelasan berlangsung, yang sering terjadi pada metode pengelasan SMAW.

Cacat las adalah suatu keadaan turunnya kualitas dari hasil pengelasan di logam induk. kualitas hasil pengelasan yang dimaksud ialah turunnya kekuatan dibandingkan kekuatan dari bahan dasar logam, induk bagus tidaknya dapat dilihat dari visual hasil pengelasan (Mulyadi dan Iswanto, 2020). Oleh karena itu prosedur pengelasan harus di kuasai oleh seorang juru las agar tidak terjadi masalah seperti

cacat-cacat pada hasil pengelasan. Teknik dan prosedur pengelasan yang tidak baik menimbulkan cacat pada las yang menyebabkan diskontinuitas dalam las. Cacat yang umumnya di jumpai adalah peleburan tak sempurna, penetrasi kampuh yang memadai, porositas, peleburan berlebihan, masuknya terak dan retak retak. Ada pun macam macam cacat las yaitu ada *undercut*, *porosity*, *slag inclusion*, *incomplete penetration*, *incomplete fusion*, *over spatter* *hot crack* dan masih banyak yang lain nya. untuk mengurangi atau mengantisipasi cacat pengelasan dapat dilakukan adalah, mengurangi arus pengelasan ,pilih elektroda yang sesuai gunakan tehnik pengelasan yang tepat dan basih banyak lagi yang lain.

Jika mengacu standart yang digunakan dalam proses pengelasan yaitu *ASME IX Qualification Standart For Welding And Brazing Procedures* operator dijelaskan bahwa jarak gap  $\pm 3$  mm. Namun demikian diameter kawat inti elektroda berpengaruh terhadap jarak kampuh las. Pemberian variasi pada jarak kampuh las akan menyebabkan perbedaan perubahan struktur dari *Base Metal*. Semakin besar jarak yang diberikan maka kemungkinan terjadi *defect* atau cacat terutama *incomplete fusion* semakin besar dan apabila pemberian gap terlalu kecil juga akan menimbulkan terjadinya *defect* antara lain akan terjadi *incomplete penetration*. Jadi cacat yang terjadi pada hasil sambungan las tersebut adalah karena hasil pengelasan yang tidak dikehendaki karena ketidaksempurnaan proses sambungan antara logam las dan logam induk.

Baja ASTM A36 adalah jenis baja karbon rendah yang banyak digunakan sebagai material tangki penyimpanan minyak kelapa sawit di Perusahaan Kelapa Sawit (PKS). Dalam pembuatannya, tangki penyimpanan mengalami proses pengelasan. Untuk memastikan kualitas hasil las, perlu dilakukan analisa sambungan las. Hasil pengelasan yang baik tidak hanya berdasarkan bentuk kampuh las saja tetapi juga memiliki kekuatan sambungan las yang baik. Pada penelitian ini, dilakukan analisa sambungan las pada baja ASTM A36 yang dilas dengan metode SMAW dengan variasi arus dan jarak pengelasan.

Proses Pengujian Non Destruktif NDT adalah teknik untuk menganalisis dan menilai sifat material, Komponen, Struktur atau sistem tanpa merusak fungsinya. Metode yang di gunakan dalam pengujian Non Destruktif tes NDT

adalah Metode *Liquid Penetrant Test* (dye penetrant) merupakan metode NDT yang paling sederhana namun mempunyai keunggulan berupa kecepatan dan keakuratan dalam mendeteksi *defect* yang ada di permukaan. Metode ini digunakan untuk menemukan cacat di permukaan terbuka dari komponen solid, baik logam maupun non logam, seperti keramik dan plastik fiber. Melalui metode ini, cacat pada material akan terlihat lebih jelas dengan melihat indikasi pada permukaan benda uji setelah disemprotkan developer yang kemudian di sket untuk dijadikan pelaporan kerja yang nantinya akan diterjemahkan untuk *acceptance criteria*. (Endramawan dkk., 2017) Metode NDT seperti *Liquid Penetrant Test* memiliki keunggulan dalam mendeteksi cacat pada permukaan benda uji dengan cepat dan akurat tanpa merusak struktur atau material tersebut. Berdasarkan penjelasan diatas penelitian ini dapat dilakukan untuk mengetahui pengelasan dengan arus DCEN apakah dapat menimbulkan *defect* atau tidak

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka, dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah kampuh yang digunakan berpengaruh pada penetrant test pada *plate* baja *carbon steel* ASTM A36 ??
2. Bagaimana pengaruh variasi kampuh terhadap pengujian vickers dari hasil sambungan las SMAW pada material A36?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian sebagai sebagai berikut:

1. Menggunakan baja ASTM A36 dengan ukuran panjang 240 mm, lebar 60 mm dan tebal 10 mm.
2. Menggunakan kawat elektroda E7018 dengan diameter 2 mm.
3. Menggunakan las SMAW (shielded metal arc welding) posisi 3G.
4. Menggunakan arus 90A, 100A, dan 110A dengan jarak 2 mm.
5. Jenis kampuh yang digunakan adalah kampuh V

## 1.4 Tujuan Penelitian

Agar penelitian ini tidak terjebak dalam pembahasan yang tidak perlu maka dibuat tujuan penelitian meliputi:

1. Mengetahui pengaruh variasi kampuh pada pengelasan SMAW (shielded metal arc welding) uji ultrasonic test (UT).
2. Untuk mengetahui variasi kampuh terbaik pada baja AISI A36 setelah dilakukan pengelasan SMAW.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang peneliti harapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menjadi rujukan tentang NDT pada baja karbon dengan posisi 3G yang memberikan kualitas hasil las terbaik.

Dapat menjadi rujukan dan pembanding bagi peneliti berikutnya dalam hal pemilihan parameter penelitian dan metode analisa hasil cacat las NDT.