

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan konstruksi tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena mempunyai peran penting dalam rekayasa dan reparasi logam. Pengerjaan konstruksi dengan logam pada era globalisasi ini banyak melibatkan unsur pengelasan khususnya bidang rancang bangun karena sambungan las merupakan salah satu pembuatan sambungan yang paling banyak digunakan dan secara teknis memerlukan peralatan, metode, proses dan ketrampilan yang baik bagi untuk mendapatkan sambungan dengan hasil yang baik. pengelasan dapat digunakan untuk proses penyambungan pada baja. untuk penampang yang tebal digunakan metode-metode terak listrik, busur benam. pelat tipis disambung dengan menggunakan busur api metal dilindungi gas CO<sub>2</sub> dan busur api logam manual. Penggunaan pengelasan dalam konstruksi yaitu antara lain: perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, sarana transportasi, rel, pipa saluran dan lain sebagainya. (Ginting, Dasar - Dasar Pengelasan, 1979)

Pengelasan merupakan proses penyambungan dua buah logam khususnya baja untuk menghasilkan sebuah konstruksi mesin dilakukan dalam keadaan lumer atau cair. Baja mempunyai jenis dan spesifikasi yang beragam tidak semua mempunyai sifat mampu las yang baik. Pengelasan logam adalah suatu proses yang dilakukan untuk menyambung 2 (dua) bagian logam atau lebih baik logam yang sejenis maupun tidak sejenis .Setiap metoda penyambungan yang digunakan mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri dibandingkan dengan metoda lainnya. (T, 1988)

Tidak semua logam memiliki sifat mampu las yang baik. Bahan yang mempunyai sifat mampu las yang baik diantaranya adalah baja karbon . Dalam klasifikasinya baja karbon dibagi menjadi 3 baja karbon rendah baja, karbon sedang, baja karbon Tinggi. Baja karbon rendah ini dapat dilas dengan las busur elektroda terbungkus, las busur rendam dan las MIG (las logam gas mulia). Baja

karbon rendah biasa digunakan untuk pelat-pelat tipis dan konstruksi umum, rangka kendaraan motor mobil dll .

Pengelasan memunculkan efek pemanasan setempat dengan temperatur yang tinggi yang menyebabkan logam mengalami ekspansi termal maupun penyusutan saat pendinginan. Hal itu menyebabkan terjadinya tegangan sisa dan kekerasan yang tinggi pada daerah pengaruh panas atau Heat Affected Zone (HAZ). Tegangan sisa bersifat menetap, dan terjadi akibat siklus termal yang tidak merata dengan diikuti oleh siklus pendinginan yang tidak merata pula (Okumura P. D., 2000).

Tegangan sisa jika dibiarkan akan menyebabkan kerapuhan, keausan, dan menurunnya kekuatan las dan ketahanan korosi. hal ini menyebabkan pengelasan pada komponen tersebut mengalami ketidakmampuan menahan beban yang diberikan secara terus menerus sehingga sambungan las retak dan rusak bahkan bisa menyebabkan kerusakan pada logam induk. dalam dunia otomotif sangat sering penulis jumpai keretakan pada rangka dan komponen kendaraan motor maupun mobil yang terdapat keretakan pada sambungan pengelasan / pada base metal (logam induk) karena terdapat tegangan sisa pada komponen tersebut sehingga terjadi keretakan.

Ada dua cara untuk menghilangkan tegangan sisa cara mekanis dan termal. Dari kedua proses tersebut, perlakuan panas yang paling banyak digunakan adalah proses post-weld heat treatment (PWHT). Waktu pemanasan, suhu pemanasan dan laju pendinginan merupakan faktor yang sangat penting dalam proses PWHT. Selain mengurangi tegangan sisa, PWHT memiliki banyak fungsi seperti meningkatkan ketangguhan di daerah HAZ dan meningkatkan ukuran butir material. Ukuran butir memiliki efek yang kuat pada energi patah dan perambatan retak, dan semakin halus butir, semakin rendah kerapuhannya. Tindakan memperhalus butir adalah tindakan yang sangat tepat dalam memperbaiki keuletan dan ketangguhan baja. Penerapan prosedur PWHT pada dunia industri dan konstruksi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas suatu produk, terutama pada pipa gas dan tangki gas. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi perambatan retak pada hasil pengelasan dan meningkatkan ketangguhan suatu material.

Pemilihan suhu dan waktu tahan harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang maksimal[1].

Pada penelitian ini penulis ingin mengetahui pengaruh PWHT pada temperatur 400°C, dan 600°C dengan pendingin oli dalam mengurangi kegetasan, tegangan sisa dan sebagai langkah untuk mengembalikan kondisi struktur material. Untuk mengetahui pengaruh PWHT sebagai jalan membebaskan tegangan sisa diperlukan pengujian mekanik. Oleh karena itu penulis menentukan judul “pengaruh variasi temperatur pwht pada baja st 42 dan baja aisi 1020 pasca pengelasan smaw terhadap kekuatan tarik, impact, kekerasan dan struktur”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas penulis merumuskan permasalahan yang akan diteliti yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi teperatur pada proses pwht 400<sup>0</sup>C,pwht 600<sup>0</sup>C dan tanpa pwht terhadap kekuatan Tarik, impact dan kekerasan ?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur pada proses pwht terhadap struktur material pasca pengelasan smaw ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Material yang digunakan Baja ST 42 dan Baja AISI 1020
2. Pengelasan SMAW
3. Kampuh las V, poisi pengelasan 1G
4. Elektroda yang digunakan = E 7018 / L B25 U (diameter elektroda2,6mm)
5. Arus yang digunakan = 90 A
6. PWHT dengan temperature  $T_1= 400^{\circ} C$  dan  $T_2= 600^{\circ} C$
7. Uji mekanik (Tarik, impact, kekerasan)
8. Uji struktur makro dan sem

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Dapat mengetahui nilai hasil uji tarik, impact kekerasan dan struktur mikro setelah dilakukan proses pengelasan dan pwht
- Penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman pemilihan perlakuan panas untuk menambah kekuatan material setelah proses pengelasan 2 material berbeda
- Dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan kekuatan hasil pengelasan 2 material logam berbeda

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Dalam penulisan tugas akhir ini, metode penulisan yang diambil adalah:

1. Metode literatur, yaitu menggunakan berbagai macam literatur yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
2. Metode observasi, yaitu mengadakan pengamatan terhadap pengelasan listrik dan asetilin pada plat bordes.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini adalah:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

#### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Meliputi teori-teori yang berkaitan dengan analisa pengaruh pengelasan listrik dan asetilin pada plat bordes terhadap kekuatan tarik, kekuatan lengkung, impact dan struktur mikro.

#### **BAB III. DATA PENELITIAN**

Berisikan rancangan yang diperlukan didalam penelitian dan alat-alat yang digunakan untuk memperoleh data

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang analisa data dan hasil penelitian serta pembahasan data dari hasil penelitian tersebut.

#### **BAB V. PENUTUP**

Memuat kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan saran.