

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan kemajuan teknologi dibidang konstruksi, pengelasan merupakan salah satu bagian dari pertumbuhan dan pengembangan industri, dikarenakan memiliki peranan yang sangat penting dalam penyambungan logam. Pada saat ini, pembangunan konstruksi menggunakan logam sering melibatkan proses pengelasan salah satunya pada bidang rancang bangun, hal ini dikarenakan sambungan pengelasan adalah salah satu proses pembuatan sambungan dari satu bahan atau lebih yang secara teknis memiliki kemampuan yang baik bagi penjurul las untuk memperoleh hasil sambungan las dengan kualitas yang baik. Proses pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam dengan atau tanpa menggunakan logam pengisi. Pengertian pengelasan menurut (Arifin, 1997) adalah proses penyambungan dua buah material menjadi satu dilakukan dengan cara pelumeran atau pemanasan, dimana kedua dari ujung logam yang akan dilakukan proses sambungan las dibuat lumer atau dilelehkan dengan menggunakan busur nyala api atau panas yang diperoleh dari busur nyala listrik. Lingkup penerapan teknik pengelasan dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai pada konstruksi jembatan, rangka baja bangunan, pipa saluran, industri karoseri, perkapalan, dan lain-lain.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi las adalah prosedur pengelasan merupakan salah satu perencanaan untuk melakukan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai dengan rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal yang akan diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Faktor dari produksi pengelasan salah satunya yaitu waktu pembuatan, alat dan bahan yang akan digunakan, proses pembuatan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi: pemilihan mesin las, pemilihan kawat las yang digunakan, penunjukkan juru las, penerapan jenis kampuh yang digunakan) (Wiryosumarto, 20000).

Pengelasan berdasarkan klasifikasinya dibagi menjadi tiga jenis yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematian. Pengelasan cair yaitu merupakan suatu proses pengelasan dimana bahan yang akan disambung dipanaskan hingga mencair dengan menggunakan sumber energi panas. Salah satu pengelasan yang sering digunakan yaitu pengelasan cair dengan menggunakan busur listrik atau sering disebut las busur listrik. Jenis-jenis dari las busur listrik dikelompokkan menjadi 4 antara lain las busur dengan menggunakan elektroda terbungkus, las busur gas (TIG, MIG, las busur

Banyak jenis-jenis pengelasan yang sudah diterapkan dalam bidang keteknikan salah satunya adalah pengelasan SMAW. Dewasa ini pengelasan jenis ini banyak dijumpai pada bengkel las sederhana dikarenakan alat dan perlengkapannya relatif murah. Menurut Cary (1989), luasnya penenerapan proses penyambungan logam dengan menggunakan unsur pengelasan disebabkan oleh biaya yang murah, pelaksanaan relatif lebih cepat, lebih ringan dan bentuk konstruksi lebih variatif. Pengelasan jenis ini adalah proses penyambungan yang perpaduan logam-logamnya dihasilkan melalui panas dari busur listrik yang timbul antara ujung elektroda dan permukaan logam induk. (kou, 1987). Dalam proses pengelasan SMAW sangatlah berkaitan dengan arus listrik dan elektroda, dimana besar kecilnya arus tergantung dari diameter dan jenis elektroda yang digunakan.

Pada saat Welder melakukan proses pengelasan SMAW masalah yang paling mempengaruhi hasil pengelasan tersebut ialah kekuatan dari hasil pengelasan, hal ini dipengaruhi oleh banyak aspek diantaranya kecepatan pengelasan, jarak elektroda, penentuan arus yang digunakan, penyesuaian elektroda dengan material beserta pendinginan dari hasil pengelasan. Salah satu hal terpenting dalam melakukan proses pengelasan SMAW yaitu proses pendinginan yang tepat dilakukan dari hasil pengelasan. Pendinginan yang lazim digunakan dari hasil pengelasan SMAW yaitu pendinginan secara cepat dan pendinginan lambat. Pendinginan cepat yang digunakan untuk mendinginkan hasil pengelasan

SMAW yaitu berupa fluida atau zat cair lainnya, sedangkan pendinginan lambat dari hasil pengelasan yaitu menggunakan udara bebas atau suhu ruang. Media pendingin yang lazim digunakan adalah air tawar, air laut, oli.

Dalam tugas akhir ini penulis akan meneliti tentang hasil pengelasan SMAW (*shielded metal arc welding*) yang difokuskan pada kekuatan pengelasan berdasarkan variabel-variabel pendinginan yang digunakan meliputi pendinginan udara, pendinginan menggunakan air tawar, dan pendinginan menggunakan oli dengan kekentalan SAE 10W-40. Untuk mengetahui kekuatan dari hasil pengelasan melalui variasi pendinginan pada baja karbon rendah maka dilakukan proses pengujian berupa pengujian tarik. Dari penelitian ini akan didapatkan hasil pengelasan yang lebih kuat melalui variasi pendinginan yang telah dilakukan, hasil pengelasan terbaik akan diterapkan pada produk *portable electric hydraulic jack*, yakni dongkrak sederhana dengan penggerak hidrolis yang konstruksinya menggunakan baja yang perlu dilakukan proses pengelasan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Analisis sifat mekanik pengelasan SMAW pada baja karbon rendah untuk diterapkan pada produk *portable electric hydraulic jack*.
2. Adanya pendinginan yang belum tepat digunakan untuk meningkatkan kekuatan sambungan pengelasan SMAW.

3. Kurangnya diperhatikan prosedur pengelasan SMAW dalam penerapannya.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar lebih mengarah ke tujuan penelitian maka penulis membatasi permasalahan antara lain:

1. Pengelasan yang digunakan adalah las SMAW (*shielded metal arc welding*)
2. Material yang digunakan baja profil U (baja karbon rendah)
3. Arus pengelasan yang digunakan 75-90 Amper
4. Elektroda yang digunakan E6013 (RD 2,6 mm)
5. Penelitian dilakukan pada analisis kekuatan sambungan pengelasan berdasarkan variabel pendinginan.
6. Pengujian pada hasil pendinginan sambungan pengelasan akan dilakukan dengan pengujian tarik.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh media pendingin terhadap kualitas kekuatan tarik pada baja karbon rendah hasil pengelasan SMAW menggunakan elektroda E6013?
2. Apa pendinginan yang tepat digunakan untuk mendapatkan hasil sambungan pengelasan yang baik?

3. Bagaimana proses pengujian hasil pendinginan sambungan pengelasan agar dapat mengetahui seberapa besar kekuatan yang dihasilkan pada baja karbon rendah?

### **1.5 Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh media pendinginan terhadap kekuatan tarik pada baja karbon rendah yang dilakukan proses pengelasan SMAW.
2. Mengetahui variabel pendinginan yang tepat agar hasil pengelasan kuat dan dapat menjadi panutan untuk diterapkan.
3. Mengetahui besar kekuatan dari hasil pengelasan SMAW dengan menerapkan beberapa variasi pendinginan melalui pengujian tarik pada baja karbon rendah.

### **1.6 Manfaat**

1. Agar kekuatan dari hasil pengelasan dapat optimal.
2. Agar memperkecil kemungkinan perubahan struktur pada baja karbon rendah yang dilakukan proses pengelasan.
3. Agar mengurangi kerusakan material pada daerah pengelasan.

### **1.7 Sistematika penulisan**

1. BAB I: Berisikan pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
2. BAB II: Berisikan tinjauan pustaka, dasar teori (teori yang membahas tentang klasifikasi baja, teori pengelasan SMAW, teori pengujian tarik).

3. BAB III: Berisikan tentang metodologi penelitian, menjelaskan tentang diagram alir penelitian, alat penelitian, bahan penelitian, tempat penelitian, waktu penelitian jadwal penelitian dan sistematika pelaksanaan penelitian.
4. BAB IV: Berisikan hasil dan pembahasan, menjelaskan tentang hasil penelitian dan analisa hasil.
5. BAB V: Penutup, menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penelitian.