

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan bagian tak terpisahkan dari pertumbuhan peningkatan industri karena memegang peranan utama dalam rekayasa dan reparasi produksi logam. Hampir tidak mungkin pembangunan suatu pabrik tanpa melibatkan unsur pengelasan. Pada area industrialisasi dewasa ini teknik pengelasan telah banyak dipergunakan secara luas pada penyambungan batang-batang pada konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Luasnya penggunaan teknologi ini disebabkan karena bangunan dan mesin yang dibuat dengan teknik penyambungan menjadi ringan dan lebih sederhana dalam proses pembuatannya.

Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam bidang konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, pipa saluran dan lain sebagainya. Di samping itu proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus dan lain-lain. Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi merupakan sarana untuk mencapai pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan las harus betul-betul memperhatikan kesesuaian antara sifat-sifat las yaitu kekuatan dari sambungan dan memperhatikan sambungan yang akan dilas, sehingga hasil dari pengelasan sesuai dengan yang diharapkan.

Pengelasan yang sering digunakan dalam dunia konstruksi secara umum adalah pengelasan dengan menggunakan metode pengelasan dengan busur nyala logam

terlindung atau biasa disebut Shielded Metal Arc Welding (SMAW). Metode SMAW banyak digunakan pada masa ini karena penggunaannya lebih praktis, lebih mudah pengoprasiaannya, dapat digunakan untuk segala macam posisi pengelasan dan lebih efisien. Pengelasa SMAW atau biasa disebut (*Shielded Metal Welding*) adalah las busur listrik antara ujung elektroda dengan logam yang di las.

Salah satu parameter yang mempengaruhi hasil pengelasan yang baik adalah arus. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik. Busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil, Panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar sehingga hasilnya merupakan rigi-rigi las yang kecil dan tidak rata serta penembusan kurang dalam. Sebaliknya bila arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan (*Arifin, 1997*).

Salah satu teknik dasar pengelasan adalah pembuatan jalur las. Pengelasan jalur ini adalah membuat jalur las lurus sebagai dasar kemampuan untuk membuat model jalur las yang lain, misalkan pembuatan sambungan kampuh. Dari segi posisi, proses pengelasan memiliki spesifikasi posisi masing-masing. Untuk pengelasan plat besi terdiri dari posisi 1G (bawah tangan/mendatar), posisi 2G (horisontal), 3G (vertikal), 4G (diatas kepala). Pada penelitian ini dikhususkan pada pengelasan jalur dengan posisi 1G, yaitu dimana benda kerja dikerjakan pada posisi datar. Posisi pengelasan 1G adalah sebagai dasar kemampuan bagi seorang calon welder (orang yang telah ahli di bidang

pengelasan). Tahap pertama praktek pengelasan Las Busur Manual dimulai dari pengelasan jalur baru kemudian ke tingkat yang lebih lanjut.

Di era sekarang ini baja adalah material yang paling banyak digunakan dalam dunia industri dengan kegunaan yang beragam yang dapat di olah dengan berbagai bentuk yang di inginkan, material ini juga mempunyai sifat sifat yang bervariasi, yaitu mempunyai sifat yang sangat lunak sampai yang paling keras.

Penggunaan bahan logam di setiap jenis peralatan yang digunakan pada kehidupan manusia merupakan bukti pesatnya perkembangan sains dan teknologi di bidang industri logam. Pemanfaatan logam dalam setiap komponen mesin dan konstruksi bangunan tidak harus semuanya sama, namun harus disesuaikan dengan sifat, kekuatan dan penggunaan. Logam masih membutuhkan proses pengolahan, baik terhadap dimensi maupun sifat-sifat dasar yang dimilikinya.

Baja karbon rendah banyak digunakan untuk konstruksi umum karena mempunyai sifat mampu las dan kepekaan retak las. Kualitas daerah las hasil pengelasan lebih baik dari logam induk. Baja ST37. dijelaskan secara umum merupakan baja karbon rendah, atau disebut juga baja lunak, baja karbon rendah ST 37, dengan komposisi kimia adalah karbon (C) 0,25%, (P) 0,050%. (S) 0.050 % (Wirjosumarto dan Toshie 2004). yang banyak digunakan di bidang idustri dan permesinan.

Uji bending atau yang biasa dikenal dengan nama uji lengkung. Pengujian ini termasuk untuk menentukan suatu kualitas material akibat pembebanan dan kekenyalan hasil sambungan las baik di *weld* ataupun HAZ. Dalam pemberian beban ini dan penentuan dimensi mandrel. Pengujian lentur atau uji bending di era modern ini yang

semakin canggih tidak hanya dilakukan pada material yang bersifat lentur saja tetapi dapat digunakan ke material yang bersifat keras seperti besi, aluminium, dan material lain. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa kuat jika material di lengkungan. Penggunaan alat *bending testing machine* ini biasanya digunakan untuk industry bangunan yang menggunakan besi penyangga bangunan yang harus kuat jika ditopang berat dan industry otomotif yang menggunakan pelat untuk bagian body mobilnya. Dengan berbagai metode pengerjaannya, agar diperoleh kondisi yang memiliki kemampuan dan sifat yang diinginkan pada aplikasinya.

Mikrostruktur atau struktur mikro merupakan fasa-fasa yang terdistribusi pada logam yang dapat diamati melalui mikro test atau metalografi. Dari struktur mikro, dapat juga dilihat bentuk dan ukuran butir pada baja. Struktur mikro ini meliputi fasa yang setimbang dan tidak setimbang. Fasa yang setimbang merupakan fasa yang terbentuk dengan pendinginan yang sangat lambat, sedangkan fasa tidak setimbang adalah fasa yang terbentuk dengan pendinginan yang cepat.

Pada sisi lain, ketangguhan las disebabkan karena struktur ferit acicular berbentuk anyaman (*interlocking structure*) sehingga dapat menahan laju rambatan retak dan memberikan ketangguhan yang baik. Pada penelitian ini pengelasan akan mencapai fase Ferrite Acicular yang berbentuk intragranular dengan ukuran yang kecil dan mempunyai orientasi arah yang acak.

Berdasarkan latar belakang di atas, mendorong penulis untuk memilih judul “Pengaruh Variasi Arus Las Posisi Bawa Tangan Terhadap Sifat Kelenturan Dan Struktur Mikro Pada Pengelasan Baja ST 37”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi arus las posisi bawah tangan terhadap sifat kelenturan pada pengelasan baja ST37 ?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus las posisi bawah tangan terhadap struktur mikro pada pengelasan baja ST 37 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah bagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus las posisi bawah tangan terhadap sifat kelenturan pada pengelasan baja ST 37.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus las posisi bawah tangan terhadap struktur mikro pada pengelasan baja ST 37.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Alat yang digunakan adalah las SMAW.
2. Menggunakan bahan plat baja ST 37.
3. Menggunakan elektroda E6013.
4. Membuat specimenuji *bending* sesuai dengan standar ASTM D790-02.
5. Membuat specimen uji struktur mikro
6. Pengujian mekanik yang digunakan adalah uji kelenturan (*bending*) dengan ASTM D790-02.
7. Pengujian struktur mikro menggunakan mikroskop mikro.

8. Posisi bawah tangan
9. Arus pengelasan 80A, 90A, Dan 100A.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Proposal tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan study untuk gelar sarjana Teknik mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada industri maupun masyarakatn mengenai pengaruh arus listrik terhadap kelenturan dan struktur mikro pada pengelasanbaja ST 37.