

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Logam merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, infrastruktur dan transportasi pada umumnya. Di zaman modern seperti sekarang ini, kehidupan manusia banyak mengalami perkembangan yang sangat pesat dan diikuti oleh kebutuhan material terutama yang berasal dari logam. Beberapa jenis logam yang banyak digunakan oleh masyarakat antara lain besi, tembaga, aluminium, seng, *nikel* dan baja.

Baja adalah logam paduan, logam besi yang berfungsi sebagai unsur dasar dicampur dengan beberapa elemen lainnya, termasuk unsur karbon. Kandungan unsur karbon dalam baja berkisar antara 0,2 % hingga 2,1 % dari berat keseluruhan baja tersebut sesuai gradanya. Elemen berikut ini selalu ada dalam baja adalah karbon, *mangan*, *fosfor*, *sulfur*, *silikon*, dan sebagian kecil oksigen, nitrogen dan aluminium. Selain itu, ada elemen lain yang ditambahkan untuk membedakan karakteristik antara beberapa jenis baja diantaranya: *mangan*, *nikel*, *krom*, *molybdenum*, *boron*, *titanium*, *vanadium* dan *niobium*. Penambahan kandungan karbon pada baja dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan tariknya, namun di sisi lain membuatnya menjadi getas serta menurunkan keuletannya.

Ruang lingkup teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa pesat, pipa saluran, dan lain sebagainya. Proses las juga dapat dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus dan macam-macam reparasi lainnya. Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi hanya merupakan sarana untuk mencapai ekonomis pembuatan yang lebih baik. Oleh karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan kesesuaian antara sifat las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan kesesuaian antara sifat las dengan kegunaan konstruksi serta keadaan di sekitarnya (Wiryosumarto, 2004).

Faktor yang mempengaruhi hasil pengelasan adalah prosedur pengelasan yaitu cara pembuatan konstruksi las yang sesuai rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Proses produksi pengelasan yang dimaksud adalah proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi: pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan elektroda, penggunaan jenis kampuh) (Arif H.K, dkk, 2018).

Kelemahan dari pengelasan diantaranya adalah timbulnya lonjakan tegangan yang besar disebabkan oleh perubahan struktur mikro pada daerah las yang menyebabkan turunnya kekuatan bahan dan akibat adanya tegangan sisa dan adanya cacat dan retak akibat proses pengelasan. Kemudian kegagalan pada akibat lonjakan tegangan tinggi disekitar las yang ditimbulkan dari temperatur puncak las dan temperatur terdistribusikan tidak sama pada kedua logam yang disambung (Yogi, dkk, 2016). Pada penelitian ini las yang digunakan adalah las jenis *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* atau biasa disebut las listrik/ las busur elektroda terbungkus adalah suatu proses pengelasan busur listrik dengan elektroda terbungkus yang mana penggabungan atau perpaduan oleh panas dari busur listrik yang dikeluarkan diantara ujung elektroda terbungkus dan permukaan logam yang dilas.

Variabel yang akan diteliti adalah besarnya *heat input* terhadap ketangguhan *impak* dan kekuatan lengkung sambungan las *SMAW* pada baja karbon rendah dilakukan pengelasan dengan menggunakan variasi arus 80 *Ampere*, 90 *Ampere* dan 100 *Ampere*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas dapat dirumuskan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi masukan panas (*Heat Input*) yang terbaik pada sambungan las *SMAW* pada baja karbon rendah terhadap ketangguhan *impak* dan kekuatan lengkung?

2. Bagaimana hasil pengujian struktur mikro pada sambungan las *SMAW* pada baja karbon rendah dengan menggunakan variabel 80 *Ampere*, 90 *Ampere* dan 100 *Ampere*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Material logam yang digunakan adalah baja karbon rendah dengan kandungan karbon 0,15% dengan ukuran :
 - a. Panjang 300 mm
 - b. Lebar 100 mm
 - c. Tebal 6 mm
2. Pengelasan yang digunakan adalah *SMAW* atau las busur listrik elektroda terbungkus.
3. Metode penyambungan menggunakan kampuh “V” dengan sudut 60° dan dengan posisi 1G.
4. Menggunakan 2 *layer*.
5. Elektroda atau kawat las yang digunakan bermerk KOBE tipe RD 260 tipe E 6013 dengan diameter 2.6 mm untuk bagian penembusan (*root*) dan 3.2 mm untuk bagian *covernya* (*filler*).
6. Tegangan listrik yang digunakan 20 V – 22 V.
7. Arus yang digunakan 50A menggunakan elektroda berdiameter 2,6 mm untuk bagian penembusan (*root*) sedangkan untuk elektroda berdiameter 3,2 mm untuk bagian *covernya* (*filler*) *heat input* dengan menggunakan variasi arus 80 A, 90 A, dan 100 A.
8. Pengujian yang dilakukan adalah uji komposisi, ketangguhan *impak* dan kekuatan lengkung.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi pengetahuan bagi peneliti dan peneliti selanjutnya.
2. Untuk mengetahui hasil ketangguhan impact dan kekuatan lengkung variasi arus menggunakan 50 A dengan elektroda berdiameter 2,6 mm untuk bagian penembusan (*root*), sedangkan untuk elektroda berdiameter 3,2 mm untuk bagian *covernya* (*filler*) menggunakan variasi *heat input* dengan arus 80 A, 90 A, dan 100 A.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketangguhan *impak* dan kekuatan lengkung pada pengelasan *SMAW* terhadap baja karbon rendah dengan model kampuh V dengan sudut 60° menggunakan variabel 50 A sebagai penembusan (*root*) dan 80 *Ampere*, 90 *Ampere* dan 100 *Ampere* sebagai *covernya* (*filler*).