

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam industri manufaktur banyak menggunakan bahan baku logam, pengelasan merupakan proses pengerjaan yang memegang peranan sangat penting. Dewasa ini hampir tidak ada logam yang tidak dapat dilas, karena telah banyak teknologi baru yang ditemukan dengan cara-cara pengelasan. Pengelasan didefinisikan sebagai penyambungan dua logam atau paduan logam dengan memanaskan diatas batas cair atau dibawah batas cair logam disertai penetrasi maupun tanpa penetrasi, serta diberi logam pengisi atau tanpa logam pengisi disebut *filler*.

Dalam merancang suatu konstruksi permesinan atau bangunan yang menggunakan sambungan las banyak faktor yang harus diperhatikan seperti keahlian dalam mengelas, pengetahuan yang memadai tentang prosedur pengelasan, sifat-sifat bahan yang akan dilas dan lain-lain. Yang termasuk prosedur pengelasan adalah pemilihan parameter las seperti : tegangan busur las, besar arus las, penetrasi, kecepatan pengelasan dan beberapa kondisi standar pengelasan seperti : bentuk alur las, tebal pelat, jenis elektroda, diameter inti elektroda, dimana parameter-parameter tersebut mempengaruhi sifat mekanik logam las. Tidak mudah untuk menghasilkan sambungan yang baik dari proses pengelasan, dikarenakan sambungan yang terlihat baik secara visual belum tentu baik secara *structural*.

Maka dari itu, untuk mengetahui hasil sambungan pengelasan yang baik secara *structural* harus melalui berbagai macam pengujian seperti uji komposisi, uji struktur mikro, uji kekuatan tarik, uji *impact*, uji bending, uji kekerasan, dan lain sebagainya. Namun setelah melalui pengalaman, praktek, dan waktu yang lama sekarang penggunaan proses dan konsturksi las merupakan hal yang umum di semua negara di dunia. Proses pengelasan, pada dasarnya memiliki tujuh macam sambungan, yaitu: *butt joint*, *backing joint*, *T joint*, *cross joint*, *overlap joint*, *corner joint*, dan *edge joint*. Sambungan-sambungan tersebut memiliki karakteristik sendiri-sendiri tergantung kondisi material yang dikerjakan. Sedangkan untuk

posisi pengelasan ada beberapa jenis, yaitu: flat, horizontal, vertical, dan overhead (ASME section IX, 2001).

Pengelasan secara umum adalah suatu proses penyambungan logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan atau dapat juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antara atom. Menurut “*Welding Handbook*” pengelasan adalah proses penyambungan bahan yang menghasilkan peleburan bahan dengan memanasinya dengan suhu yang tepat dengan atau tanpa pemberian tekanan dan dengan atau tanpa pemakaian bahan pengisi. Pengelasan adalah suatu proses penggabungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas las, dengan atau tanpa pengaruh tekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi (Howard, 1981)

Kecepatan volume alir gas pada las GMAW adalah contoh lain parameter las. Makin tinggi kecepatan volume alir gas makin tinggi pula penetrasi, memperbaiki penguatan manik, serta memperkecil terjadinya rongga-rongga halus pada lasan sehingga sifat-sifat mekanis terjaga. (Wiryosumarto, 1996).

W.J So et al, (2010), meneliti tentang *weldability* sambungan las *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) baja fasa ganda untuk bodi mobil dengan las GMAW. Elektroda yang digunakan dalam penelitian ini adalah ER 70S-6. Hasil analisa menunjukkan bahwa welding speed 0,5 mpm dengan kuat arus 200 A merupakan kondisi pengelasan yang sesuai untuk material DP780, dengan *low heat input* (kecepatan pengelasan tinggi, arus pengelasan rendah) maka terjadi kurang fusi (*lack of fusion*), sebaliknya jika *heat input* tinggi (kecepatan pengelasan rendah, arus pengelasan tinggi) maka terjadi *burn-through*.

Definisi pengelasan menurut DIN (*Deutsche Industrie Norman*) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, las merupakan sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Mengelas adalah suatu aktifitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau gabungan dari keduanya sedemikian rupa sehingga menyatu seperti benda utuh. Ada pun yang termasuk dalam las busur listrik adalah

Las Elektroda Terbungkus (SMAW), Las Wolfram Gas Mulia (TIG), Las Logam Gas Mulia (MIG) dan Las Busur Rendam.

## 1.2. Rumusan masalah

Adapun masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *heat input* terhadap kekerasan *brinell* sambungan *butt-joint* dari pengelasan *MIG* pada baja karbon rendah?
2. Bagaimana pengaruh *heat input* terhadap korosi sambungan *butt-joint* dari pengelasan *MIG* pada baja karbon rendah?
3. Bagaimana pengaruh *heat input* terhadap struktur mikro sambungan *butt-joint* dari pengelasan *MIG* pada baja karbon rendah?

## 1.3. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan terhadap tujuan penelitian, peneliti perlu membatasi beberapa masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu:

- a. Material logam yang digunakan adalah baja karbon rendah dengan kandungan karbon 0,12% dengan ukuran 150 mm × 98 mm × 5,8 mm.
- b. Pengelasan yang digunakan adalah *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) dengan gas CO<sub>2</sub> (karbon dioksida).
- c. Metode penyambungan menggunakan kampuh “V” dengan sudut 60° dan dengan posisi 1G.
- d. Arus yang digunakan adalah 90 A, 110 A dan 130 A.
- e. Menggunakan elektroda tipe *solid* dengan diameter 0,9 mm.
- f. Menggunakan 2 *layer*.
- g. Pengujian yang dilakukan adalah uji komposisi, uji struktur mikro, uji korosi, dan uji kekerasan *brinell*.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh *heat input* terhadap korosi dan kekerasan *brinell* sambungan *butt-joint* las MIG pada baja karbon rendah.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Sebagai informasi bagi dunia pengelasan tentang metode peningkatan kualitas hasil pengelasan, terutama dalam bidang pengelasan *GMAW* atau *MIG* pada baja karbon rendah.
2. Menambah pengetahuan tentang pengaruh *heat input* terhadap korosi dan kekerasan *Brinell* sambungan *butt-joint* las *MIG* pada baja karbon rendah.