

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri manufaktur, pengelasan menjadi salahsatu proses pokok dan sangat penting. Pengaplikasian proses pengelasan lingkupnya sangat banyak, beberara diantaranya sering digunakan dalam bidang perancangan rangka kendaraan bermotor, pembuatan pipa saluran, pipa pesat, bejana tekan, perancangan rangka jembatan, industri perkapalan, perancangan kontruksi bangunan, dan kontruksi umum lainnya. Pengertian umum dari pengelaan adalah proses penyambungan secara metalurgi dengan mengaplikasikan beberapa sumber panas .Selain itu pengelasan dapat diartikan juga sebagai sebuah proses penyambungan yang menghasilkan penggabungan dari material-material dengan memanaskannya hingga temperatur pengelasan, dengan atau tanpa adanya tekanan atau hanya dengan menggunakan tekanan, dan dengan atau tanpa penggunaan logam pengisi (*Welding and Joining Technologies, 2010*).

Metode pengelasan yang umum digunakan dalam pengerjaan di dunia industri adalah metode pengelasan fusi (*fusion welding*). Las fusi adalah proses penyambungan logam melalui proses peleburan dan pembekuan logam pengisi. Logam cair dihasilkan melalui pemanasan, dan dapat berasal dari logam dasar, atau dari campuran antara logam dasar dan logam pengisi. Jenis-jenis dari *fusion welding* antara lain adalah Gas Metal Arc Welding (GMAW), Shielded Metal Arc Welding (SMAW), dan Tungsten Inert Gas (TIG) yang dapat digunakan untuk mengelas plat datar, plat siku, dan pipa. Dalam suatu kontruksi pengelasan bukan menjadi tujuan utama dalam pengerjaannya, tetapi pengelasan adalah sarana penunjang yang bersifat pokok dalam suatu perancangan agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Untuk mendapatkan hasil yang baik dalam proses pengelasan, maka perlu memperhatikan berbagai aspek yang diperlukan saat pengerjaan pengelasan berlangsung diantaranya, kecepatan pengelasan, tegangan listrik (*voltage*), arus listrik (*ampere*),

material induk yang digunakan, metode pengelasan, kampuh las, kawat las, dan berbagai parameter pengelasan yang lain.

Dalam pengerjaan pengelasan masih terdapat berbagai kendala, walaupun secara awam prosedur pengelasan terlihat sangat sederhana. Maka dari itu orang yang melakukan pengerjaan las harus memiliki pengetahuan yang cukup tentang pengelasan sebagai pedoman dalam pengerjaan pengelasan. Pengetahuan harus turut serta mendampingi praktek pengelasan. Secara rinci dapat diartikan bahwa harus ada perencanaan tentang cara pengelasan, cara pemeriksaan, bahan las dan jenis pengelasan yang akan digunakan berdasarkan fungsi dari bagian-bagian bangunan atau mesin yang akan dirancang. (Wiryosumarto dan Okumora, 2000)

Baja karbon rendah dengan bentuk plat adalah jenis material logam yang sangat sering digunakan dalam konstruksi berat maupun ringan karena beberapa sifat yang dimilikinya yaitu memiliki keuletan yang tinggi dan mudah dikenai pengerjaan permesinan. Penelitian tentang pengaruh arus pengelasan *MIG* pada proses pengelasan logam sudah banyak dilakukan untuk mengetahui kekuatan mekanis logam hasil las dan struktur mikro logamnya. Huda, Nusulul dan Jasman (2019) melakukan penelitian pengaruh kuat arus terhadap uji tarik material baja karbon rendah menggunakan teknik pengelasan *MIG*. Material yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan baja karbon rendah TRS 400 dengan ketebalan 8 mm. Variasi kuat arus yang diberikan yaitu 100A, 125A, 150A, dan 175A. Pada penelitian ini nilai kekuatan tarik terbesar didapatkan pada spesimen las 100A sebesar 429,1 N/mm<sup>2</sup> dengan alasan bahwa arus 100A memang kuat arus yang paling ideal untuk logam baja ketebalan 8mm. Sedangkan nilai kekuatan tarik terendah didapatkan pada spesimen las 175A sebesar 415,6 N/mm<sup>2</sup>. Dikatakan bahwa pada pengelasan dengan arus tinggi mengakibatkan cacat las seperti *undercut*, kawah pada jalur las, dan penembusan yang terlalu melebar sehingga spesimen tidak kuat menahan beban pengujian tarik. nilai kekutan tarik logam hasil pengelasan *MIG* pada baja karbon rendah TRS 400 dengan ketebalan 8 mm, nilai kekuatan tarik tertinggi

pada specimen las masih dibawah nilai kekuatan tarik raw materialnya sebesar 438,5 N/mm<sup>2</sup>

Dari hasil penelitian diatas nilai kekuatan tarik logam lasan hampir mendekati nilai kekuatan tarik raw materialnya. Untuk itu masih perlu dilakukan penelitian berlanjut mengenai teknik pengelasan MIG pada material baja karbon rendah jenis lain agar dapat memperoleh data tambahan sehingga dapat digunakan sebagai rujukan supaya penyesuaian parameter pengelasan terhadap material yang digunakan dapat diterapkan dengan optimal untuk mendapatkan hasil lasan yang baik dan tahan terhadap segala macam pengaruh pembebanan mekanis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah melakukan pengelasan MIG pada baja karbon rendah ASTM A633 Grade E menggunakan tiga variasi arus pengelasan sebesar 90A, 100A, dan 110A untuk mendapatkan hasil lasan yang terbaik jika dikenai pengujian mekanis logam dan mengetahui bentuk struktur mikronya.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini batasan masalah yang pakai adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah baja karbon rendah ASTM A633 Grade-E dengan ketebalan 5,5 mm.
2. Arus pengelasan sebesar 90 Ampere, 100 Ampere, dan 110 Ampere.
3. Metode pengelasan GMAW/MIG.
4. Jenis sambungan yang digunakan adalah *butt joint*.
5. Kampuh las yang digunakan adalah kampuh V sudut kemiringan 60<sup>0</sup>.
6. Kecepatan las sebesar 30cm/menit
7. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tarik, uji kekerasan, dan uji analisa striktur mikro.

8. Gas pelindung yang digunakan adalah gas Ar dengan debit aliran 12 liter per menit.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh arus pengelasan terhadap pengujian kekuatan tarik baja karbon rendah ASTM A633 grade E dengan ketebalan 5,5 mm dari hasil pengelasan GMAW/MIG.
2. Untuk mengetahui pengaruh arus pengelasan terhadap pengujian kekerasan baja karbon rendah dengan ketebalan 5,5 mm dari hasil pengelasan GMAW/MIG.
3. Untuk mengetahui bentuk struktur mikro dari hasil pengelasan GMAW/MIG pada baja karbon rendah.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian adalah:

1. Mengetahui arus pengelasan yang tepat untuk menghasilkan sambungan yang baik.
2. Dapat dijadikan salah satu referensi acuan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam pengelasan pada penelitian selanjutnya.