

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat sangat berpengaruh terhadap perindustrian di dalam negeri, salah satunya adalah industri yang memproduksi atau menghasilkan elemen-elemen mesin yang sebagian besar menggunakan logam sebagai bahan bakunya. Setiap logam mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, seperti sifat fisik, sifat mekanis dan sifat kimia, maka diperlukan suatu penanganan khusus agar setiap elemen-elemen logam tersebut dapat digunakan sesuai yang diinginkan (*Saad, 2008*). Proses pengelasan biasanya digunakan untuk fabrikasi dalam aplikasi engineering, misalnya untuk pesawat terbang, otomotif, dan industri perkapalan (*Gery, dkk. 2005*). Oleh karena itu, diperlukan langkah pengembangan ilmu dan teknologi dan inovasi di bidang pengelasan guna menyesuaikan dengan kebutuhan untuk memenuhi aplikasi terbaru.

Produksi sektor manufaktur skala kecil, sedang, dan besar pada industri mesin, logam dasar, dan otomotif di Indonesia cenderung mengalami kenaikan setiap tahunnya. Hal tersebut diikuti dengan perkembangan teknologi di bidang manufaktur seperti pengelasan. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi dan rekayasa produksi logam sangat luas, meliputi rangka baja, jembatan, perpipaan, bejana tekan, dan lain sebagainya. Menurut *American Welding Society (AWS)*, pengelasan adalah teknik penyambungan logam melalui pemanasan lokal hingga temperatur pengelasan dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam pengisi (*AWS, 2001*).

Karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan dan memperlihatkan kesesuaian antara sifat-sifat las dengan kegunaan konstruksi serta kegunaan di sekitarnya (*Abdi, 2017*). Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana, tetapi sebenarnya di dalamnya banyak masalah-masalah yang harus diatasi di mana pemecahannya memerlukan bermacam-macam pengetahuan. Karena itu dalam pengelasan, pengetahuan harus turut serta mendampingi praktek. Dapat dikatakan bahwa dalam perancangan konstruksi bangunan dan mesin dengan sambungan las harus di

rencanakan pula tentang cara pengelasan, cara pemeriksaan, bahan las dan jenis las yang akan di pergunakan, berdasarkan fungsi dari bagian-bagian bangunan atau mesin yang di rancang (*Harsono 2000*).

Pengelasan kombinasi pada umumnya menggunakan dua kombinasi metode pengelasan. Metode GTAW atau GMAW sering digunakan untuk mengisi *gap* pada sambungan atau biasa dalam istilah pengelasan disebut *root pass*, yang dilakukan pada tahap paling awal dalam pengelasan atau pada tahap penyambungan awal. Kemudian metode SMAW digunakan sebagai pengisi paling luar atau biasa dalam istilah pengelasan disebut *cover pass*.

Pengelasan logam berbeda adalah suatu proses pengelasan yang dilakukan pada dua jenis logam atau paduan logam yang berbeda. Pengelasan logam berbeda (*dissimilar metal welding*) merupakan perkembangan dari teknologi las modern akibat dari kebutuhan akan penyambungan material-material yang memiliki jenis logam yang berbeda. Pemilihan elektroda dan penggunaan jenis kampuh yang tepat serta pemilihan jenis sambungan menurut standar pengelasan sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pengelasan yang sempurna. Metalurgi pengelasan baja AISI 1020 disambung dengan baja AISI 1045. Dengan kualitas las dimulai dari perencanaan las, persiapan pengelasan, dan prosedur saat pengelasan. Perencanaan las salah satunya adalah pengaturan variasi sudut kampuh pengelasan pada kombinasi GMAW dan SMAW.

Penelitian ini bermaksud untuk menganalisa secara mendalam mengenai pengaruh variasi sudut kampuh dengan metode pengelasan kombinasi dua metode yaitu GMAW dan SMAW pada sambungan baja terhadap sifat mekanis. Pengelasan yang diperlukan tergantung dari jenis bahan, ukuran lasan, geometri sambungan, dan diameter elektroda. Material baja yang akan digunakan adalah AISI 1020 dan AISI 1045 yang umum digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan baut, skrup, batang piston untuk mesin, roda pendaratan, komponen landing gear pesawat terbang, struktur mesin, roda gigi, poros, dan bantalan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat dan membuat topik penelitian skripsi yang berjudul **“Analisa Pengaruh Variasi Sudut Kampuh Dengan Metode Pengelasan Kombinasi GMAW dan SMAW Pada Sambungan Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 Terhadap Sifat Mekanis”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh pada Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 pada pengelasan kombinasi GMAW dan SMAW terhadap Kekerasan Permukaan?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh pada Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 pada pengelasan kombinasi GMAW dan SMAW terhadap Kekuatan Tarik?
3. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh pada Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 pada pengelasan kombinasi GMAW dan SMAW terhadap Struktur Mikro?

## 1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan yang timbul maka perlu adanya batasan-batasan masalah, guna mempermudah penelitian yang dilakukan. Adapun batasan masalahnya adalah :

1. Menganalisis tentang pengaruh variasi sudut kampuh terhadap sifat mekanis hasil pengelasan kombinasi metode GMAW dan SMAW dari sambungan pelat baja berbeda jenis.
2. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah pelat Baja AISI 1020 dan pelat Baja AISI 1045.
3. Metode pengelasan yang digunakan adalah Kombinasi GMAW dan SMAW.
4. Penelitian yang dilakukan meliputi :
  - a. Uji Kekerasan.
  - b. Uji Tarik.
  - c. Uji Struktur Mikro.
5. Pengujian kekerasan dilakukan pada daerah Logam Las, daerah HAZ, dan Logam Induk.
6. Pembuatan sampel pengujian di lakukan di VEDC.
7. Proses pengelasan GMAW menggunakan elektroda ER 70S-6.
8. Proses pengelasan SMAW menggunakan kawat las E 6013.
9. Posisi pengelasan adalah 1G dengan jenis sambungan V-Groove.
10. Human Error diabaikan.
11. Pengolahan data menggunakan metode analisis data.
12. Variabel yang digunakan dalam penelitian :

a. Variabel Bebas.

- Variasi Sudut Kampuh 50°.
- Variasi Sudut Kampuh 70°.
- Variasi Sudut Kampuh 90°.

b. Variabel Terikat.

- Pengujian Kekerasan.
- Pengujian Kekuatan Tarik.
- Pengamatan Struktur Mikro.

c. Variabel Tetap.

- Pelat Baja AISI 1020.
- Pelat Baja AISI 1045.
- Metode Las Kombinasi GMAW dan SMAW.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh metode pengelasan Kombinasi GMAW dan SMAW dengan dengan variasi sudut kampuh pada Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 terhadap Kekerasan HAZ.
2. Mengetahui pengaruh metode pengelasan Kombinasi GMAW dan SMAW dengan dengan variasi sudut kampuh pada Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 terhadap Kekuatan Tarik.
3. Mengetahui pengaruh metode pengelasan Kombinasi GMAW dan SMAW dengan dengan variasi sudut kampuh pada Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 terhadap Struktur Mikro.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bagi penulis, penelitian beda jenis logam Baja AISI 1020 dan Baja AISI 1045 dengan Metode Pengelasan Kombinasi GMAW dan SMAW memiliki sifat mekanis yang baik, sehingga dapat digunakan dalam produksi manufaktur permesinan maupun struktur secara umum.

2. Bagi bidang keilmuan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan ilmu baru tentang sifat mekanik dari hasil sambungan las antara pelat baja berbeda jenis.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Jadi dapat diuraikan setiap bab yang berurutan secara sistematis untuk mempermudah pembahasan dari pokok-pokok permasalahan yang terperinci, dibagi menjadi 5 bab sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian tersebut.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Memberikan penjelasan tentang pengelasan GMAW, pengelasan SMAW, kombinasi pengelasan, dan juga memberikan penjelasan tentang baja AISI 1020 dan AISI 1045. Dari dasar teori yang diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menerangkan tentang rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data meliputi peralatan penelitian serta metode dan langkah kerja yang digunakan..

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

### **BAB V KESIMPULAN**

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan. Kesimpulan mencakup semua hasil penelitian yang telah dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**