

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era modernisasi yang disertai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menciptakan sifat yang menuntut setiap individu untuk ikut serta didalamnya sehingga sumber daya manusia dituntut untuk menguasai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat mengaplikasikan ilmunya dalam dunia kerja. Kebutuhan logam sebagai kontruksi bahan produksi semakin meningkat dan kualitas logam yang baik sangat dibutuhkan pada kontruksi mesin maupun industri karena kualitas suatu logam sangat mempengaruhi biaya produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan. Penggunaan baja karbon rendah ST 42 sebagai bahan pembuatan mur, baut, ulir sekrup, alat pengangkat presisi, batang tarik, perkakas silinder dan lain-lain. Salah satu dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terdapat dalam kontruksi mesin adalah las/pengelasan. Pengelasan adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair.

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 (Jamasri, 1999). Kemudian kegagalan pada pengelasan dissimilar dikarenakan kualitas sambungan las yang tidak optimal akibat lonjakan tegangan tinggi disekitar las yang ditimbulkan dari

temperatur puncak las dan temperatur terdistribusikan tidak sama pada kedua logam yang disambung. Untuk menghindari kelemahan dan kekurangan tersebut pada penelitian yang dilakukan (Simon Parekke<sup>1</sup>, Johannes Leonard<sup>2</sup>, 2014) variasi arus pengelasan SMAW dengan elektroda berdiameter 2,5 mm menggunakan arus 50, 60, 70 ampere dimana arus tersebut adalah arus yang rendah dari pada standarisasi arus pada (Cary & Helzer, 2005) dimana untuk elektroda yang berukuran 2,5 arus paling rendah adalah 60 ampere. Adapula pendapat dari (Basuki, 2009) mengatakan semakin besar arus yang digunakan maka akan meningkatkan kekuatan mekanis. Oleh karena itu diperlukan dilakukan pengujian dengan variasi arus yang mencakup arus rendah dan tinggi menurut standar pemilihan arus untuk mengetahui nilai kekerasan yang tinggi dan menghindari kegagalan sambungan.

Pada penelitian ini akan menguji sifat mekanis material baja ST 42 dengan pengaruh variasi arus 50, 60, dan 70 Ampere hasil pengelasan SMAW, dengan langkah pertama yang dilakukan adalah persiapan alat dan material, kemudian pembuatan spesimen uji yang berjumlah 15, dimana pada setiap variasi arus ampere terdapat 5 spesimen uji.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Arus Terhadap Kekerasan Hasil Pengelasan SMAW Material Baja ST 42”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang di atas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi nilai kekerasan dan struktur mikro pada material hasil pengelasan antara lain :

- a. 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.
- b. Penggunaan kawat las dan besar arus yang lebih rendah sangat memungkinkan dipakai pada pengelasan terutama *stainless steel*.
- c. Semakin besar arus yang digunakan maka akan meningkatkan kekuatan mekanis.
- d. Perubahan sifat mekanis dapat dicegah dengan beberapa hal, salah satunya seperti yang penulis ambil dengan cara memberi variasi arus pada proses pengelasan.

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan menjadi lebih jelas dan tidak ada penyimpangan dari tujuan yang telah ditetapkan, maka peneliti perlu membatasi masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Masalah yang diangkat peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Material yang digunakan adalah baja ST 42.
- b. Sambungan Las berbentuk kampuh V.
- c. Variasi arus yang digunakan yaitu 50, 60, dan 70 Ampere.
- d. Pengelasan yang digunakan adalah SMAW (*shield metal arc welding*).
- e. Pengujian kekerasan menggunakan alat uji *vickers*.
- f. Elektroda yang digunakan jenis E 6013 diameter 2,0 mm.
- g. Media pendingin oli selaras dengan penelitian Budi Susila (2017).
- h. Dimensi spesimen sesuai ASTM A370 : panjang 55 mm, lebar 10 mm, diameter 10 mm.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pengelasan SMAW dengan variasi arus 50 Ampere dan 60 Ampere terhadap kekerasan material baja ST 42?
2. Bagaimana pengaruh pengelasan SMAW dengan variasi arus 50 Ampere dan 70 Ampereterhadap kekerasan material baja ST 42?
3. Bagaimana pengaruh pengelasan SMAW dengan variasi arus 60 Ampere dan 70 Ampere terhadap kekerasan material baja ST 42?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus 50 Ampere dan 60 Ampere terhadap kekerasan hasil pengelasan SMAW material baja ST 42.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus 50 Ampere dan 70 Ampere terhadap kekerasan hasil pengelasan SMAW material baja ST 42.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi arus 60 Ampere dan 70 Ampere terhadap kekerasan hasil pengelasan SMAW material baja ST 42.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Sebagai peran nyata dalam pengembangan teknologi khususnya pengelasan, dapat di tinjau dengan dua aspek yaitu teoritis dan praktis sebagai berikut :

### 1. Manfaat Teoritis :

Sebagai informasi guna meningkatkan pengetahuan bagi peneliti selanjutnya dalam bidang pengelasan, dan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian teknologi khususnya pengelasan.

### 2. Manfaat Praktis :

Pertama, bagi teknisi Las, penelitian ini dapat di jadikan acuan dan informasi mengenai variasi arus terhadap pengelasan.

Kedua, untuk Industri, penelitian ini bisa dijadikan informasi guna meningkatkan teknik pengeleasan.

## 1.7 Luaran Penelitian

Selain laporan akhir ini digunakan sebagai hasil dari penelitian, adapun luaran yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Modul pembelajaran pengelasan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan sumber belajar.
2. Artikel ilmiah tentang Pengaruh Variasi Arus Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Hasil Pengelasan SMAW Material Baja ST 42 yang akan di unggah dalam Jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM) Undiksha.