

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern kebutuhan material logam sangatlah penting. Besi dan baja merupakan salah satu kebutuhan dasar pada suatu konstruksi. Sifat mekanik yang dibutuhkan pada suatu material beraneka macam dan berbeda-beda. Banyak metode pengujian pada material diantaranya uji tarik dan analisa struktur mikro (Al Khotasa M, 2016). Era globalisasi mengakibatkan perkembangan industri semakin maju dimana penggunaan alat pengelasan banyak ditemukan dalam penyambungan logam dan baja. Salah satu dari bahan tersebut yakni baja. Baja sering digunakan karena memiliki sifat las (*Weldability*) yang baik dan menghasilkan kelancaran pengelasan untuk menghasilkan logam (Veranika R, 2019). Salah satu jenis las pengelasan yakni SMAW (*shield metal arc welding*). Jenis las tersebut merupakan yang umum digunakan sebab mudah dalam pengoperasiannya dan dapat digunakan dalam berbagai tipe sambungan, posisi, serta lokasi yang sulit dikerjakan. Kemudian dari biaya pengoperasian pun relatif rendah, dan memiliki fleksibilitas akses penggunaan baik didalam maupun diluar ruangan. Elektroda atau kawat las, benda yang digunakan untuk melakukan pengelesan khususnya pada las SMAW. Kebanyakan tukang las/pengelas mengetahui dalam menentukan kawat las atau elektroda beserta arus yang digunakan, sementara elektroda itu memiliki fungsi yang berbeda-beda dan kegunaannya masing masing pada setiap proses pengelasan, berbeda elektroda juga berbeda juga arus yang akan digunakan (Bakhori, 2017).

Terdapat beberapa elektroda yang biasa digunakan dalam pengelasan, diantaranya elektroda E-7018, elektroda E-7016, dan elektroda E-6013. Elektroda E-7018 kategori kawat las yang dengan *coating type basic* meliki alur las yang ulet, dan bebas terjadi keretakan. Alur las memiliki keuletan yang sangat baik. Kawat las ini dapat digunakan sebagai

*buffer layer* pada baja karbon tinggi (Wahyudi dkk, 2019). Elektroda E-7016 memiliki hasil pengelasan sangat halus, penetrasi yang dalam, tahap retak, ulet, tampilan lasan bagus, terak mudah dihilangkan, dan busur stabil. Selanjutnya ada elektroda E-6013, penggunaannya untuk pengelasan baja dengan kandungan karbon sedang, jembatan, kapal, dan mesin. Kawat las ini memiliki kekuatan tarik minimal 70.000 psi dan dapat digunakan pada arus AC maupun DC. Kawat elektroda las E6013 memiliki kandungan kalium yang lebih tinggi daripada kawat jenis E6012, sehingga untuk pengelasan dengan ampere rendah E6013 lebih mudah digunakan (Suherman, 2019).

Kawat elektroda las jenis ini memiliki lapisan luar yang banyak mengandung kalium titanida. Kekuatan tegangan tarik kawat ini 60.000 psi. Aplikasi dalam teknik pengelasan diantaranya penyambungan rangka baja, jembatan, perkapalan, kereta api, komponen mesin dan lain sebagainya. Keunggulan las digunakan sebagai upaya pengganti sambungan paku keling dan baut dalam struktur merancang mesin dan lain sebagainya (Agustono, 2019). Baja ST-41 merupakan bahan yang sangat kuat dan liat dengan struktur butir yang halus. Baja ini dapat dikerjakan dalam keadaan panas maupun dingin. Material ini biasanya digunakan untuk bahan konstruksi mesin dan perkapalan maupun industri (Agustono, 2019). Pengelasan material baja ST-41 biasanya menggunakan las SMAW, namun perlu dilakukan pengkajian tentang kekuatan tarik. Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa kekuatan tarik sangat dipengaruhi oleh kuat arus listrik yang dipakai dalam pengelasan. Dilaporkan lebih lanjut kekuatan tarik terbaik pada arus 100 A dengan nilai 29.52 kgf/mm<sup>2</sup>. Selain dari kuat arus, ada variabel lain yang juga berpengaruh adalah media pendingin. Namun perlu kajian lebih lanjut terhadap permasalahan tersebut (Agustono, 2019).

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang maka ditarik sebuah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan elektroda E-7018 terhadap hasil uji kekuatan tarik dan analisa struktur mikro pada logam baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan elektroda E-7016 terhadap hasil uji tarik dan hasil analisa mikro pada logam baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW ?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan elektroda E-6013 terhadap hasil uji kekuatan tarik dan analisa struktur mikro pada logam baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Spesimen yang digunakan adalah baja ST-41.
2. Pemakaian jenis elektroda menggunakan elektroda E-7018, E-7016, E-6013
3. Proses pengelasan dengan metode SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).
4. Bentuk pengelasan menggunakan butt joint dengan posisi pengelasan datar flat.
5. Temperatur ruang diabaikan.
6. Karakterisasi yang dilakukan: Uji kekuatan Tarik dan analisa struktur mikro
7. Pengelasan dilakukan berdasarkan WPS (*Welding Procedure Specification*) dan WPQ (*Welding Procedure Qualification*)

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan elektroda E-7018 terhadap hasil uji kekuatan Tarik dan analisa struktur mikro pada logam baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan elektroda E-7016 terhadap hasil uji kekuatan tarik dan analisa mikro pada logam baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan elektroda E-6013 terhadap hasil uji kekuatan tarik dan analisa struktur mikro pada logam baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti:
  - a. Mengetahui nilai uji tarik dan mutu sambungan las secara visual.
  - b. Mengetahui gambar uji mikro sebelum pengelasan maupun sesudah pengelasan dengan elektroda E-7018, E-7016, E-6013
  - c. Sebagai informasi penting bagi peneliti dalam pengujian bahan pengelasan dan bahan teknik.
  - d. Menambah ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman.
2. Bagi Lembaga Perguruan Tinggi
  - a. Memberikan informasi kepada dunia pendidikan bagaimana hasil uji tarik dan analisa mikro pada baja ST-41, jika dilas menggunakan elektroda E-7018, E-7016, E-6013.
  - b. Memberikan motivasi kepada mahasiswa program studi Teknik Mesin UM Jember untuk melakukan pengembangan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan elektroda E-7018, E-7016, E-6013.
3. Bagi Pembaca  
Memberikan informasi pengetahuan dalam bidang teknik khususnya dalam bidang pengelasan.

4. Bagi Masyarakat

- a. Sebagai informasi untuk guna meningkatkan hasil kualitas las.
- b. Memberikan informasi kepada masyarakat dan industry tentang pengaruh baja ST-41 dilas menggunakan SMAW dengan elektroda E-7018, E-7016, E-6013 terhadap hasil pengamatan struktur mikro dan hasil uji tarik.

