

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi pengelasan saat ini telah digunakan secara luas di berbagai aplikasi dunia industri. Dari aplikasi sederhana hingga aplikasi yang rumit, dalam Pembangunan dan perkembangan teknologi dibidang kontruksi yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam. Pada masa sekarang ini kontruksi dengan logam banyak melibatkan unsur pengelasan khususnya pada bidang rancang bangun. Pengelasan paling banyak digunakan dalam proses penyambungan logam dikarenakan las memiliki kelebihan antara lain sambungan lebih kuat, hemat, murah, dan mudah pemakaiannya sehingga penggunaan teknik pengelasan sangat luas dalam berbagai pengaplikasian antara lain: perkakas rumah tangga, jembatan, perkapalan, rel, pipa saluran, rangka baja, dan sarana transportasi dll. Dan dalam pembangunan gedung-gedung bertingkat ada beberapa jenis material yang dapat digunakan, salah satunya adalah dengan menggunakan material baja. Pada konstruksi bangunan terdapat proses pengelasan. Proses pengelasan ini sangat perlu diperhatikan, karena hasil dari proses pengelasan itu sendiri berpengaruh pada sifat mekanis seperti ketangguhan, kekuatan, dan kekerasan baik dari material maupun sambungannya

Pengelasan (*welding*) adalah sebuah proses penyambungan antara dua atau lebih material dalam keadaan plastis atau cair dengan menggunakan panas (*heat*) atau dengan tekanan (*pressure*) ataupun keduanya. Logam pengisi (*filler metal*) dengan temperature lebur yang sama dengan titik lebur dari logam induk dapat atau tanpa digunakan dalam proses penyambungan tersebut. Sambungan las hanya logam pengisi yang akan mencair dengan dua bagian yang akan dilas, setelah *filler metals* membeku maka dua logam akan menyatu (Purwaningrum, 2013). Terdapat berbagai macam jenis pengelasan, diantaranya yaitu pengelasan *shield metal arcwelding* (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW), *submage arc welding* (SAW), *flux core arc welding* (FCAW), *gas metal arc welding* (GMAW).

Sambungan las merupakan ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan cair maupun semi cair (semi solid). Dalam aplikasinya proses pengelasan dapat ditentukan berdasarkan pada pertimbangan peningkatan kualitas, kecepatan produksi, dan peningkatan efisiensi, dan penghematan biaya produksi.

Alur pengelasan dalam pengelasan sangatlah penting, salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan las dari baja karbon rendah adalah teknik alur pengelasan. Teknik alur pengelasan mempunyai peranan penting dalam karakteristik hasil pengelasan, pada sisi lain bentuk gerakan elektroda untuk pengelasan sering menjadi pilihan pribadi dari tukang las itu tanpa memperhatikan kekuatan lasnya. Ada berbagai alur pengelasan antara lain alur segitiga, spiral, dan zig-zag. Oleh karena itu, untuk mengetahui bentuk gerakan elektroda yang menghasilkan sifat mekanik yang paling baik, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas dari setiap alur tersebut.

Penelitian yang dilakukan Trinova Budi Santoso (2015) melakukan penelitian tentang pengaruh kuat arus listrik pengelasan terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro las SMAW dengan elektroda E7016. Penelitian ini dilakukan untuk menginvestigasi pengaruh kuat arus terhadap kekuatan kekerasan dan struktur mikro pada sambungan las. Hasil menunjukkan besar kuat arus berpengaruh pada kekerasan. Nilai rerata tertinggi rerata kekuatan kekerasan, kekuatan luluh dan kekuatan saat patah, terjadi pada penggunaan kuat arus pengelasan yang tinggi.

Sedangkan penelitian menurut A.S. Mohruni (2013) yang melakukan penelitian tentang pengaruh variasi kecepatan dan kuat arus terhadap kekerasan, tegangan tarik, struktur mikro baja karbon rendah dengan elektroda E6013 dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kecepatan dan kuat arus terhadap kekesan sambungan pengelasan. Hasil yang didapat menunjukkan besar kuat arus mempengaruhi kekerasan pada sambungan pengelasan dan susunan struktur mikro dari setiap spesimen. Hal ini disebabkan bila arus listrik yang diberikan semakin besar, maka masukan panas (*Heat Input*) yang diberikan pada spesimen akan semakin besar.

Struktur mikro merupakan bagian terkecil yang terdapat dalam suatu bahan yang keberadaannya tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi harus menggunakan alat pengamat struktur mikro. Dari segi visual struktur mikro merupakan bagian yang tak terlihat dengan mata telanjang, bagian ini penting untuk di ketahui dari hasil pengelasan dan sebagai pertimbangan untuk pemakaian dalam sebuah konstruksi.

Material yang digunakan terbuat dari baja karbon rendah SS 400 kemungkinan ada perubahan nilai kekerasan pada baja, maka analisa variasi alur pengelasan pada struktur mikro dan kekerasan las SMAW pada plat baja SS 400 diperlukan agar kita lebih paham sifat sifat material sebelum melakukan perancangan konstruksi sebuah bangunan atau industry menggunakan plat baja SS 400, dari variasi alur ini apakah berdampak pada nilai material itu sendiri

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisa mengenai pengaruh variasi alur pengelasan dengan menggunakan metode pengelasan yaitu SMAW terhadap kekuatan kekerasan hasil pengelasan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi teknik alur pengelasan yaitu alur spiral, segitiga, dan zig-zag terhadap kekuatan kekerasan dan struktur mikro. Penggunaan alur pengelasan mempengaruhi perubahan struktur logam pada zona atau daerah tertentu sebagai akibat dari panas yang ditimbulkan. Adanya pengaruh panas itu memungkinkan adanya perubahan struktur mikro dan kekuatan kekerasan. Untuk itu perlu dilakukan pengamatan struktur mikro pada spesimen dan uji kekerasan untuk mendapatkan data sifat-sifat mekanik kekerasan dari logam dan nilai kekerasan dari logam tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan beberapa rumusan masalah antara lain:

- a. Bagaimana pengaruh variasi teknik alur pengelasan terhadap kekerasan plat baja SS 400 ?
- b. Bagaimana hasil teknik alur pengelasan metode SMAW (*shield metal arc welding*) terhadap struktur mikro pada plat baja karbon rendah tipe SS 400?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diatas didapatkan beberapa tujuan penelitian, yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh variasi teknik alur pengelasan terhadap kekerasan plat baja SS 400.
- b. Mengetahui hasil teknik alur pengelasan metode SMAW (*shield metal arc welding*) terhadap struktur mikro pada plat baja karbon rendah tipe SS 400.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan, adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan sebagai berikut :

- a. Sebagai bahan pertimbangan untuk memperhitungkan nilai kekerasan pada logam yang menggunakan metoda las SMAW (*shield metal arc welding*).
- b. Pengembangan wawasan dibidang kekuatan bahan terhadap variasi alur pengelasan yaitu : segitiga, spiral, zig-zag.
- c. Dapat mengetahui struktur mikro yang terdapat pada spesimen plat baja SS 400 dan dapat membandingkan perubahan struktur mikro yang terjadi setelah diberikan variasi alur pengelasan.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Menggunakan plat baja karbon rendah dengan tipe SS 400 dengan ketebalan 6 mm.
- b. Menggunakan arus sebesar 90 Ampere, dan elektroda E7018.
- c. Tidak membahas posisi, kecepatan, dan penetrasi pengelasan.
- d. Hanya menggunakan metode las SMAW (*shield metal arc welding*).