

## I. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Dalam dunia industri, bahan-bahan yang digunakan kadang kala merupakan bahan yang berat. Bahan material baja adalah bahan paling banyak digunakan, selain jenisnya bervariasi, kuat, dan dapat diolah atau dibentuk menjadi berbagai macam bentuk yang diinginkan juga ditentukan oleh nilai ekonominya, tetapi yang paling penting adalah karena sifat-sifatnya yang bervariasi, yaitu bahwa bahan tersebut mempunyai sifat dari yang paling lunak dan mudah dibuat sampai yang paling keras dan tajam misalnya untuk pisau pemotong, bahkan bentuk-bentuk yang lebih rumit juga dapat dibuat. Oleh sebab itu, baja sering disebut bahan yang kaya dengan sifat-sifat. Baja biasanya memiliki unsur di dalamnya seperti: *manganese*, *chromium*, *nickel*, dan *molybdenum*, tetapi kadar karbonnya yang menentukan besi tersebut menjadi baja. Salah satu jenis baja karbon yang paling banyak digunakan adalah baja karbon sedang. Baja karbon sedang memiliki kadar karbon antara 0,3% sampai 0,6% yang bersifat lebih kuat dan keras, dan dapat dikeraskan. Salah satu spesifikasi baja karbon sedang yaitu baja AISI 1045, baja ini cukup banyak digunakan untuk pengelasan dengan berbagai jenis sambungan dengan berbagai metode las. Sifat mampu lasnya (*weldability*) yang baik memberikan kemudahan pengelasan untuk menghasilkan logam lasan yang berkualitas baik.

Pada kenyataan aplikasi di lapangan, struktur atau konstruksi yang terbentuk dari baja seringkali menggunakan proses penyambungan dengan cara pengelasan. Berdasarkan dari DIN (*Deutsche Industrie Normen*) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut, dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa logam dengan menggunakan energi panas. Las telah digunakan pada proses penyambungan yang menjadikan konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin menjadi lebih sederhana, lingkup pemakaiannya lebih luas yang meliputi: konstruksi-konstruksi jembatan, bejana tekan, kendaraan, rel dan sebagainya.

Hal yang paling memungkinkan dari akibat proses pengelasan adalah timbulnya lonjakan tegangan yang lebih besar jika dibandingkan dengan sambungan pada mur baut atau paku keling. Hal ini disebabkan karena terjadinya perubahan sifat-sifat bahan pada sambungan terutama pada daerah terpengaruh panas atau HAZ (*Heat Affected Zone*), karena daerah tersebut adalah daerah logam yang bersebelahan dengan daerah logam las yang selama proses pengelasan mengalami siklus termal pemanasan dan pendinginan cepat.

Di samping itu pengelasan dengan menggunakan elektroda yang sama kuat dengan logam induknya mempunyai perpanjangan yang rendah. Untuk mengurangi hidrogen difusi yang menyebabkan terjadinya retak las, harus digunakan elektroda hidrogen rendah. Aplikasi variatif ini mendorong diadakannya penelitian lebih lanjut guna mencari alternatif baru bagi perbaikan kualitas yang telah ada. Berdasarkan uraian di atas, salah satu yang menjadi perhatian adalah pengaruh dari elektroda yang digunakan dalam proses

pengelasan terhadap sifat fisis dan mekanis dari logam yang dilas. Untuk mengetahuinya, maka dilakukan pengujian sifat fisis dan mekanis, yang dalam hal ini dilakukan pada logam baja karbon sedang AISI 1045 dari hasil pengelasan satu jenis elektroda dengan diameter elektroda yang berbeda. Sehingga dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis mengambil judul “**PENGARUH DIAMETER ELEKTRODA TERHADAP KEKUATAN SAMBUNGAN LAS V TUNGGAL PADA BAJA AISI 1045**”.

## **B. TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah: mengetahui pengaruh diameter elektroda terhadap kekuatan sambungan hasil pengelasan *SMAW* pada baja karbon sedang AISI 1045.

## **C. BATASAN MASALAH**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis proses pengelasan yang digunakan adalah las busur listrik elektroda terbungkus (*shielded metal arc welding = SMAW*).
2. Spesimen yang digunakan adalah baja karbon sedang AISI 1045.
3. Jenis elektroda las yang digunakan adalah elektroda AWS *E-7016* berdiameter 2.6 mm, 3.2 mm, dan 4 mm.
4. Sambungan las yang digunakan adalah sambungan las tumpul (*butt weld joint*) dengan alur berbentuk V tunggal.

5. Kuat arus yang digunakan dalam pengelasan 80 Ampere untuk elektoda dengan diameter 2.6 mm, 110 Ampere untuk elektroda dengan diameter 3.2 mm dan 130 Ampere untuk elektroda dengan diameter 4 mm.
6. Pengujian dilakukan dengan uji tarik standar ASTM E-8, dan komposisi kimia.

#### **D. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan dari penelitian Tugas Akhir ini mengikuti standar penulisan karya ilmiah yang ada di Universitas Lampung, yaitu sebagai berikut:

1. Bab I. Pendahuluan

Bab ini meliputi latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat landasan teori yang berkaitan dengan penelitian, meliputi: baja karbon, kandungan karbon dan sifat mekanis, standarisasi baja karbon, pengaruh unsur kimia terhadap kekuatan material, pengelasan baja karbon sedang, klasifikasi las, las busur listrik elektroda terbungkus (*SMAW*), pemilihan parameter pengelasan *SMAW*, jenis sambungan las, siklus termal daerah las, oksidasi, elektroda, metode pengujian uji tarik.

3. Bab III. Metode Penelitian

Bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, alat dan material penelitian, prosedur penelitian dan pengujian, serta alur penelitian.

4. Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi data alat dan material pengujian, data hasil pengujian, grafik hasil pengujian, hasil uji tarik, hasil uji komposisi kimia dan pembahasan.

5. Bab V. Simpulan dan Saran.

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan yang ingin disampaikan untuk penyempurnaan penelitian ini maupun untuk penelitian berikutnya. Selanjutnya Daftar Pustaka dan Lampiran.