

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi, pengelasan sering digunakan untuk perbaikan dan pemeliharaan dari semua alat-alat yang terbuat dari logam, baik sebagai proses penambalan retak-retak, penyambungan sementara, maupun pemotongan bagian-bagian logam.

Las busur listrik elektroda terbungkus (SMAW) adalah salah satu metode pengelasan yang sangat populer untuk penyambungan baja struktural dan sistem pengelasannya cukup sederhana. Kelebihan SMAW terdapat pada elektroda yang terbungkus fluks (*Shielding*) yang bertujuan untuk menghindari pengaruh buruk dari udara sekitar terhadap kualitas manik las seperti debu, minyak, dan air. Pengaruh luar tersebut membuat hasil las menjadi getas (*brittle*), keropos (*porous*) dan mudah berkarat (*corrosive*).

Dalam dunia industri, bahan-bahan yang digunakan kadangkala merupakan bahan yang berat. Bahan material baja adalah bahan paling banyak digunakan, selain jenisnya bervariasi, dapat diolah atau dibentuk menjadi berbagai macam bentuk yang diinginkan serta kuat. 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 yang cukup banyak digunakan untuk pengelasan dengan berbagai jenis sambungan dengan metode las busur listrik elektroda terbungkus (*SMAW*). Sifat mampu lasnya (*weldability*) yang baik memberikan kemudahan pengelasan untuk menghasilkan logam lasan yang berkualitas baik.

Dalam konstruksi las selalu digunakan logam las yang mempunyai kekuatan dan keuletan yang lebih baik atau paling tidak sama dengan logam induk. Tetapi karena proses pengelasan, maka kekuatan dan keuletan logam dapat berubah. Dalam hal logam las sifat ini dipengaruhi keadaan, cara dan prosedur pengelasan. (Wiryosumarto,1996)

Dalam melakukan proses pengelasan *welder* disarankan untuk memperhatikan keadaan elektroda, di mana elektroda las sangat sensitif terhadap kondisi udara dalam ruang las. Elektroda yang akan digunakan dalam proses pengelasan perlu disimpan di tempat yang kering, tidak berminyak, terhindar dari debu dan elektroda ditumpuk dengan hati-hati, dikarenakan kerusakan pada elektroda dapat mengakibatkan senyawa yang dikandung dalam *fluks* mudah bereaksi dengan gas-gas dalam udara. Terperangkapnya gas dari uap air dalam hasil pengelasan kerap membuat adanya cacat yang menyebabkan kekuatan mekanik menurun.

Penyetelan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik. Panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar sehingga hasilnya merupakan rigi-rigi las yang kecil dan tidak rata serta penembusan kurang dalam. Dari hubungan arus las terhadap hasil las dan sifat kemampuan kekerasan telah didapat parameter arus yang terbaik adalah sebesar 75 % yang diizinkan. (Sibarani, Maradu 2006)

Hubungan antara arus las terhadap hasil las dan sifat ketangguhan material juga dapat mengetahui parameter arus terbaik, dimana untuk baja paduan rendah dengan elektroda E 7018, didapat nilai ketangguhan impak untuk spesimen kelompok 100 Amper mempunyai nilai paling tinggi dibandingkan kelompok variasi arus pengelasan 130 Amper, 160 Amper dan kelompok raw materials. (Santoso, Joko 2006)

Salah satu masalah yang timbul dalam penggunaan elektroda las ialah mendapatkan sensitivitas terhadap retak las yang rendah. Retak las terjadi dengan mudah pada baja karbon sedang, karena cenderung mempunyai rambatan untuk retak yang disebabkan oleh hidrogen, sehingga perlu digunakan elektroda las dengan kandungan hidrogen rendah. Untuk alasan ini, AWS menyediakan nilai kandungan hidrogen yang rendah, untuk pembentukan logam las yang kekuatan mekaniknya tinggi.

Dalam penelitian ini perlu diketahui pengaruh penggunaan elektroda jenis E7016 dan kuat arus las terhadap kekerasan dan ketangguhan hasil pengelasan SMAW pada baja AISI 1045.

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah: “Untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus terhadap kekerasan dan ketangguhan hasil pengelasan SMAW baja karbon sedang AISI 1045 dengan elektroda las E7016”.

## **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 yang berdiameter 2,6 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 yaitu 60, 70, 80, dan 90 Ampere.
6. Pengujian dilakukan dengan uji impak Charpy dan kekerasan Vickers.

#### **D. Sistematika Penulisan**

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

**BAB I : PENDAHULUAN**

Terdiri atas latar belakang, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang dasar teori mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu tempat penelitian, bahan penelitian, peralatan penelitian, prosedur pengujian dan diagram alir pelaksanaan penelitian.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil penelitian dan pembahasan dari data-data yang diperoleh setelah pengujian.

**BAB V : SIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Berisikan referensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

## LAMPIRAN

Terdiri dari data-data dan gambar yang mendukung atau hal-hal lain yang dianggap perlu.