

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri telah mendorong peningkatan dalam permintaan terhadap penyambungan logam yang semakin banyak dan disesuaikan dengan kebutuhan untuk memenuhi keperluan aplikasi baru. Industri pembuatan pesawat terbang, perkapalan, mobil dan industri pengangkutan merupakan contoh industri yang sekarang mengaplikasikan proses penyambungan pengelasan yang memiliki sifat tahan karat, kuat, tahan terhadap keausan dan fatigue serta ekonomis sebagai bahan baku industrinya.

Baja karbon sangat banyak jenisnya, dimana komposisi kimia, sifat mekanis, ukuran, bentuk dan sebagainya dispesifikasikan untuk masing-masing penggunaan. Baja biasanya memiliki unsur didalamnya seperti: manganese, chromium, nickel, dan molybdenum, tetapi kadar karbonnya merupakan salah satu yang menentukan besi tersebut menjadi baja. Dalam dunia industri, bahan-bahan yang digunakan kadang kala 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. Penggunaannya hampir sama dengan baja karbon rendah yaitu sebagai baja konstruksi mesin, bahan baut dan poros, piston, roda gigi, dan lain-lain. Pada umumnya pengelasan pada badan kapal yang banyak digunakan adalah pengelasan dengan proses las busur listrik (SMAW), las busur rendam (SAW) dan proses las busur listrik dengan pelindung gas Jurnal Mechanical, Volume 3, Nomor 2, September 2012 52 (FCAW/GMAW) dari material baja karbon dan baja kekuatan tarik tinggi.

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. 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).

Las adalah salah satu cara untuk menyambung benda padat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan. Penyetelan kuat arus pengelasan akan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik. Busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil. 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. Sebaliknya bila arus terlalu tinggi maka elektroda akan mencair terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang lebih lebar dan penembusan yang dalam sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan menambah kerapuhan dari hasil pengelasan.

Dalam melakukan proses pengelasan welder disarankan untuk memperhatikan keadaan elektroda, dimana elektroda las sangat sensitif terhadap kondisi udara dalam ruang las. Faktor yang mempengaruhi las adalah prosedur pengelasan yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi: pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan elektroda, penggunaan jenis kampuh).

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. Di samping itu pengelasan dengan menggunakan elektroda yang sama kuat dengan logam lasnya mempunyai perpanjangan yang rendah. Untuk mengurangi hidrogen difusi yang menyebabkan terjadinya retak las, harus digunakan elektroda hidrogen rendah. Besar temperatur penyimpanan elektroda las berpengaruh terhadap kekuatan mekanis hasil pengelasan. Di mana, semakin besar temperatur penyimpanan elektroda las maka kekuatan mekanis hasil pengelasan baja yang diperoleh juga akan semakin meningkat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini perlu diketahui pengaruh variasi elektroda las terhadap kekuatan mekanis hasil pengelasan SMAW pada baja karbon sedang AISI 1045.

Penggunaan elektroda harus disesuaikan dengan material yang disambung. Elektroda diproduksi berdasarkan standarisasi internasional. Bagaimana kekuatan hasil pengelasan jika menggunakan elektroda yang berbeda standar akan tetapi keduanya memiliki kesetaraan sifat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat dan membuat topik penelitian skripsi yang berjudul **“Analisa Pengaruh Variasi Elektroda Terhadap Sifat Mekanis Pada Pengelasan SMAW Baja AISI 1045”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, maka perumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap kekuatan tarik?
2. Bagaimana pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap uji impact?
3. Bagaimana pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap kekerasan?
4. Bagaimana pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap struktur mikro?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini sistematis maka ruang lingkup permasalahan perlu dibatasi guna menghindari penambahan masalah yang melebar dan tidak terarah pada permasalahan utama maka perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut:

1. Bahan Logam yang dipakai adalah baja paduan jenis Baja AISI 1045.
2. Dengan menggunakan Elektroda baja AWS A5.1 E 6010, AWS E 6016, dan AWS E 7016 diameter elektroda \varnothing 2.6 mm.
3. Proses pengelasan menggunakan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) dengan arus 90 amp.
4. Proses penyambungan logam menggunakan tipe But Joint.
5. Pengujian yang diberikan Uji Tarik, Uji Impact, Uji Kekerasan dan Pengamatan Struktur Mikro.
6. Proses pendinginan menggunakan udara.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap kekuatan Tarik.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap uji impact.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap kekerasan.
4. Untuk mengetahui pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan SMAW pada logam Baja AISI 1045 terhadap struktur mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi pengguna, penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan tentang pengaruh variasi elektroda pada proses pengelasan logam.

2. Bagi bidang keilmuan, penelitian ini di harapkan dapat memberikan pengetahuan yang baru tentang sifat mekanik hasil proses pengelasan logam.
3. Diharapkan dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya, khususnya proses pengelasan dengan menggunakan material logam.

1.6 Metodologi Penelitian

a. Metode Literature

Melakukan studi literatur terkait jurnal-jurnal penelitian pengelasan serta bahan material Baja AISI 1045.

b. Metode Eksperimental

Metode ini yaitu melakukan proses penelitian dan pengambilan data langsung dilapangan untuk dijadikan data yang akan diolah lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

Didalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan pembahasan yang tertuang dalam bab-bab berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan yang diberikan dari hasil penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Memberikan penjelasan tentang material logam baja AISI 1045, serta memberikan penjelasan mengenai pengelasan logam. Dari dasar teori diharapkan dapat menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Merupakan rangkaian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian yang di laksanakan dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan, kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA