

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada waktu ini teknik las telah banyak dipergunakan secara luas dalam penyambungan batang-batang terutama pada bahan *besi tuang* (*cast iron*), besi dan baja. Luasnya penggunaan teknologi ini disebabkan karena proses pembuatan lebih sederhana dan biaya lebih murah. Besi tuang (*cast iron*) merupakan logam yang memiliki sifat mampu las rendah (Wiryosumarto, H., & Okumura, T., 1994).

Hal yang paling memungkinkan akibat dari proses pengelasan besi tuang (*cast iron*) adalah terjadinya retak las. Retak las disebabkan karena pembekuan yang terlalu cepat, tegangan penyusutan yang terlalu tinggi, prosedur pengelasan yang salah dan elektroda yang tidak sesuai. Tegangan penyusutan dalam pengelasan terjadi karena timbulnya lonjakan tegangan yang lebih besar yang disebabkan oleh 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 (Wiryosumarto, H., & Okumura, T., 1994).

Berdasarkan latar belakang di atas, perlunya adanya solusi untuk mengatasi retak las pasca pengelasan yaitu :

1. Melaksanakan pemanasan mula dan pendinginan lambat.
2. Menggunakan elektroda paduan nikel tinggi.

3. Besarnya tegangan sisa yang terjadi dapat dikurangi dengan jalan mengurangi besarnya masukan panas dan banyaknya logam lasan yang dilaksanakan dengan memperkecil celah akar pada las tumpul.
4. Menggunakan elektroda jenis *DFC NiFe* atau *E NiFe-C1*

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang di dapat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui unsur kandungan bahan *ferro carbon (Fe-C)* dengan uji komposisi kimia serta mengetahui struktur mikro yang ada pada spesimen hasil las proses *SMAW*.
2. Mengetahui nilai kekerasan bahan *ferro carbon (Fe-C)* pada spesimen hasil las.
3. Mengetahui apakah kekuatan las bahan *ferro carbon (Fe-C)* proses *SMAW* mempunyai nilai yang sama, lebih rendah atau lebih tinggi dari kekuatan *raw material* dengan uji sifat mekanis yang dilakukan dengan uji tarik, uji impak dan uji bending.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang di dapat dari tugas akhir ini dalam pengembangan akademis dan industri adalah:

1. Pengembangan Akademis

Manfaat penelitian bagi penulis adalah dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan memberikan kontribusi dalam

perkembangan pengetahuan tentang teknologi las serta hasil penelitian yang telah dilakukan dan dapat memberi manfaat kepada kalangan akademis sebagai referensi pengembangan penelitian selanjutnya.

2. Pengembangan Industri

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada dunia pengelasan logam, yang pada akhirnya dapat bermanfaat untuk kemajuan dunia industri dan teknologi.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadikan perhatian di dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kekuatan las berbahan *ferro carbon (Fe-C)* pada spesimen hasil las proses *SMAW* terhadap sifat fisis dan mekanisnya.
2. Bagaimana pengaruh kekuatan las pada kampuh V tunggal terhadap kekuatan tarik, impak dan bending pada spesimen hasil las proses *SMAW*.

1.5. Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleknya penelitian, maka penulis membatasi permasalahan agar pembahasannya dapat lebih terfokus. Batasan – batasan itu antara lain :

1. Material logam yang digunakan adalah besi cor kelabu.

2. Proses pengelasan yang digunakan adalah las dengan elektroda terbungkus atau *SMAW (Shield Metal Arc Welding)* dengan menggunakan listrik arus searah atau *DC*.
3. Elektroda yang digunakan adalah : merek *LION* tipe *CIN 2, filler metal ; class E NiFe-C1* dengan diameter 3.2 mm, polaritas elektroda *DC*, dengan arus yang direkomendasikan 70 – 110 *Ampere* dan tegangan yang direkomendasikan 20 – 30 *Volt*.
4. Bentuk kampuh untuk spesimen las pada uji tarik, uji impact dan uji bending adalah V tunggal dengan standar *AWS A2.4-98*.
5. Pengujian yang dilakukan yaitu :
 - a. Pengujian sifat fisis meliputi pengujian komposisi kimia dengan standar *ASTM E351-93* dan pengujian struktur mikro dengan standar *ASTM E 3-01*.
 - b. Pengujian sifat mekanis meliputi pengujian kekerasan dengan standar *ASTM E92-82*, pengujian tarik pada spesimen *raw material* dengan standar *JIS Z 2201-80* dan material hasil las dengan standar *AWS B4.0-77*, pengujian impact pada spesimen *raw material* dengan standar *JIS Z 2202-80* dan material hasil las dengan standar *AWS B4.0-77*, pengujian bending pada spesimen *raw material* dengan standar *JIS Z 2204-69* dan material hasil las dengan standart *AWS B4.0-77*.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini di susun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang kajian pustaka dan landasan teori tentang; bahan *ferro carbon (Fe-C)*, *SMAW (Shielded metal arc welding)*, logam pengisi (*filler*), pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur mikro, pengujian kekerasan, pengujian tarik, pengujian impak, pengujian bending.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang, bahan penelitian, alat penelitian, diagram alir penelitian, prosedur penelitian, capaian hasil pengujian.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini terdiri atas data hasil penelitian dan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**