

TUGAS AKHIR

**Pengaruh Jenis Elektroda Pada Pengelasan
Dengan SMAW Terhadap Sifat Fisis dan
Mekanis Pada Baja Profil IWF**



Disusun :

**DIDIT KURNIAWAN
NIM : D.200.03.0169**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Maret 2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini teknik las busur listrik dengan elektroda terbungkus telah dipergunakan secara luas dalam penyambungan batang-batang pada konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Luasnya penggunaan teknologi ini disebabkan karena konstruksi bangunan baja dan mesin yang dibuat dengan menggunakan teknik penyambungan ini lebih ringan dan proses pembuatannya juga lebih sederhana sehingga biaya secara keseluruhan menjadi lebih murah (Wiryosumarto, H., & Okumura, T., 1994).

Berdasarkan definisi dari DIN (*Deutsche Industrie Normen*) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik diperlukan juru las yang berkualifikasi, jenis sambungan yang sesuai, jenis pengelasan, serta elektroda yang digunakan. Pemakaian baja untuk bahan pembentukan struktur ruang seperti struktur atap, tiang serta batang kisi menambah keuntungan, karena logam mempunyai daya tahan yang besar terhadap patahan yang disebabkan oleh berbagai beban bergerak mekanis (Wiryosumarto, H., & Okumura, T., 1994).

Hal yang paling memungkinkan akibat dari proses pengelasan adalah terjadinya retak las yang diakibatkan karena terjadinya hidrogen

difusi dan tegangan sisa. Hidrogen difusi diakibatkan pada waktu logam las mencair, logam tersebut menyerap hidrogen dengan jumlah besar yang dilepaskan dengan cara difusi pada suhu rendah karena pada suhu tersebut kelarutan hidrogen menurun. Sumber dari hidrogen yang diserap adalah air dan zat organik yang terkandung didalam fluks dan logam induk. Sedangkan tegangan sisa adalah timbulnya lonjakan tegangan yang lebih besar 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. Hal ini menyebabkan kekuatan tarik dan kekerasan pada sambungan las menurun (Wiryosumarto, H., & Okumura, T., 1994).

Berdasarkan latar belakang diatas, perlunya adanya solusi untuk mengatasi retak las pasca pengelasan (Wiryosumarto, H., & Okumura, T., 1994) yaitu :

1. Sedapat mungkin menggunakan elektroda dengan fluks yang mempunyai kadar hidrogen rendah.
2. Sebelum mengelas, daerah sekitar kampuh harus dibersihkan dari air, karat, debu, minyak dan zat organik yang dapat menjadi sumber hidrogen.
3. Menggunakan las dengan masukan panas tinggi, atau dilakukan pemanasan mula untuk melepaskan kadar hidrogen difusi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kandungan komposisi kimia pada material baja profil IWF.
2. Mengetahui struktur mikro spesimen hasil pengelasan baja profil IWF dengan elektroda tipe RD 260, RB 26 dan LB 52.
3. Mengetahui nilai kekerasan pada spesimen hasil pengelasan baja profil IWF dengan elektroda tipe RD 260, RB 26 dan LB 52.
4. Mengetahui harga kekuatan tarik maksimal pada baja konstruksi IWF dan spesimen hasil pengelasan baja konstruksi IWF dengan elektroda tipe RD 260, RB 26 dan LB 52.

1.3. Manfaat Penelitian

1. Pengembangan Akademis

Dengan penelitian ini penulis dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan dapat memberikan kontribusi dalam perkembangan pengetahuan tentang teknologi las, dan hasil penelitian yang telah dilakukan 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

Didalam perumusan masalah ini yang menjadikan perhatian adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi elektroda pada spesimen las baja profil IWF terhadap sifat fisis dan mekanis.
2. Bagaimana pengaruh kekuatan pada kapuh V tunggal terhadap kekuatan tarik pada spesimen las dengan tipe elektroda yang berbeda.

1.5. Batasan Masalah

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

1. Material logam yang digunakan adalah baja profil IWF dengan ketebalan 5 mm, tinggi 150 mm dan lebar 75 mm.
2. Proses pengelasan yang digunakan adalah las dengan elektroda terbungkus atau SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dengan menggunakan listrik arus searah atau DC.
3. Elektroda yang digunakan adalah :
 - a. Merek *Nikko Steel* tipe RD 260 dengan diameter 2.6 mm, panjang 350 mm, arus yang direkomendasikan 60–110 A, polaritas elektroda AC atau DC+/-.
 - b. Merek *Kobe Steel* tipe RB 26 dengan diameter 2.6 mm, panjang 350 mm, arus yang direkomendasikan untuk posisi *flat* 45–95 A, *vertical and overhead* 45 – 95 A, polaritas elektroda AC atau DC+/-.

- c. Merek *Kobe Steel* tipe LB 52 dengan diameter 2.6 mm, panjang 350 mm, arus yang direkomendasikan untuk posisi *flat 55–85 A vertical and overhead 50 – 80 A*, polaritas elektroda AC atau DC+.
4. Kampuh untuk spesimen lasnya adalah V tunggal.
5. Pengujian yang dilakukan, yaitu :
 - a. Pengujian sifat fisis, meliputi pengujian komposisi kimia menggunakan standart ASTM E351 dan pengujian struktur mikro menggunakan standart ASTM E7,
 - b. pengujian sifat mekanis, meliputi pengujian kekerasan *Vickers micro* dengan standart ASTM E 92, pengujian tarik pada spesimen raw material dengan standart ASTM E8M dan pada spesimen hasil lasan dengan standart DIN 50125.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun 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 tinjauan pustaka dan uraian teori-teori tentang; baja karbon, pengelasan, metalurgi dalam pengelasan,

pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur mikro dan pengujian tarik.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang diagram alir penelitian, bahan dan alat-alat penelitian, instalasi penelitian, sampel, prosedur penelitian, rancangan analisa data dan kesulitan.

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