

TUGAS AKHIR

**Pengaruh Variasi Waktu dan Tebal Plat
Pada Las Titik terhadap Sifat Fisis dan Mekanis
Sambungan Las Baja Karbon Rendah**



Disusun :

**MT ERRY DANIS
NIM : D.200.01.0055
NIRM : 01.6.106.03030.50055**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
April 2010**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi industri saat ini sudah mengarah pada produksi massal. Hal ini dituntut permintaan pasar yang semakin tumbuh di segala sektor, baik industri ringan maupun industri berat seperti pabrik karoseri dan pabrik *locker*, yang memerlukan banyak proses pengerjaan las. Salah satu bagian proses produksi yang penting pada industri ini adalah pengelasan *body*. Las sendiri merupakan ikatan metalurgi pada sambungan logam atau paduan logam yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair (*Deutsche Industrie Normen*). Dewasa ini telah digunakan lebih dari 40 jenis pengelasan. Pada kenyataan aplikasi di lapangan, struktur dengan menggunakan bahan logam seringkali diperlukan cara penyambungan ini untuk memenuhi tuntutan desain, konstruksi, dan juga kerapian. Cara ini merupakan cara yang paling efektif dan efisien dalam proses produksi berbahan dasar logam (Wiryo Sumarto, H., 2004).



Gambar 1.1. Penggunaan las titik untuk lemari besi / *locker*

Pada industri karoseri kekuatan dan kerapian sambungan pada *body* sangat diperhatikan karena akan ikut menentukan kualitas produk. Salah satu cara yang sering direkomendasikan pada industri ini adalah dengan las titik atau *spot welding* (AWS D8.7, 2005). Kelebihan las titik adalah bentuk sambungan rapi, proses cepat, hemat bahan sambungan, sambungan lebih rapat dan biaya murah. Sedangkan kekurangan yang ditemui adalah tidak mampu untuk benda ukuran tebal. (Taufik, M., 2009).

Las titik merupakan salah satu cara pengelasan resistansi listrik, dimana dua atau lebih lembaran logam dijepit di antara dua elektroda logam. Kemudian arus yang kuat dialirkan melalui elektroda tembaga, sehingga titik di antara plat logam di bawah elektroda yang saling bersinggungan menjadi panas akibat resistansi listrik hingga mencapai suhu pengelasan, sehingga mengakibatkan kedua plat pada bagian ini menyatu. Sedangkan pada bagian kontak antara elektroda tembaga dengan plat tidak mengalami cair karena ujung elektroda didinginkan dengan air (Wiryosumarto, H., 2004).

Sambungan las titik dapat diterapkan pada plat tipis besi atau baja karbon rendah dengan sambungan *lap joint*. Pada pengelasan resistansi listrik ada tiga faktor yang perlu diperhatikan yaitu : arus pengelasan (dalam amper), tahanan listrik antara elektroda yang digunakan (dalam ohm) dan waktu (dalam detik) pengelasan. Faktor-faktor tersebut akan berperan pada pembentukan panas yang dihasilkan. Besar kecilnya arus listrik akan mempengaruhi ukuran diameter *nugget* (manik las) dan panas yang ditimbulkan. Ketebalan plat yang dipakai akan mempengaruhi kecepatan rambatan panas yang terjadi, baik pada saat pengelasan maupun sesudah

pengelasan (pendinginan). Hal ini akan berpengaruh pada pembentukan fasa akhir yang terbentuk, sehingga akan menentukan kekuatan sambungan las. Selain itu waktu las dan jenis bahan yang mudah menghantarkan listrik (konduktor), juga mempengaruhi intensitas panas yang masuk. Pemilihan parameter las titik yang tepat akan berpengaruh pada kekuatan lasan dan perubahan sifat mekanisnya (Wiryosumarto, H., 2004).

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh parameter las titik yaitu variasi waktu pengelasan dan tebal plat terhadap sifat mekanik sambungan las titik pada baja karbon rendah, agar diketahui kombinasi variabel yang paling tepat waktu pengelasan untuk tebal bahan tertentu agar diperoleh hasil las yang optimal.

Ketebalan plat akan berpengaruh pada kecepatan pendinginan las. Sedangkan waktu las akan berpengaruh pada intensitas panas yang diberikan. Apakah pengaruh yang terjadi pada sifat fisis dan mekanis terhadap las titik pada spesimen baja karbon rendah dengan variasi waktu (3 detik, 5 detik, serta 7 detik) dan variasi ketebalan plat (1 mm dan 3 mm)?

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian pada sambungan las titik plat baja karbon rendah ini adalah :

1. Mengetahui sifat fisis komposisi unsur kimia bahan yang digunakan.
2. Mengetahui struktur mikro yang ada pada sambungan las titik, yakni pada daerah logam induk, HAZ, dan daerah manik las (*nugget*).
3. Mengetahui sifat mekanis kekuatan tarik sambungan las berupa *lap joint*.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif kepada :

1. Dunia akademis, untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan bagi mahasiswa teknik mesin, khususnya pada teknologi pengelasan titik.
2. Bagi dunia industri, khususnya industri pengelasan logam dapat digunakan sebagai acuan untuk dapat menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang telah dicapai.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses pengelasan, maka disini perlu dibatasi permasalahan agar pembahasan lebih terfokus. Batasan-batasan itu antara lain :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah berupa plat dengan variasi ketebalan 1 mm dan 3 mm.
2. Proses pengelasan dilakukan dengan dengan cara las titik (*spot welding*), dengan parameter :
 - a. Arus listrik : 6000 Ampere.
 - b. Voltase input : 220 volt, output : 2,5 volt.
 - c. Waktu las : 3 detik, 5 detik, dan 7 detik.
3. Jenis sambungan adalah sambungan *lap joint*.
4. Pengujian yang dilakukan adalah :
 - a. Uji komposisi kimia (standar ASTM E 415).
 - b. Uji struktur mikro (standar ASTM E3).
 - c. Uji tarik (standar ASME IX).