

TUGAS AKHIR

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



Disusun :

HENDRA ADHI NAGARA
NIM : D.200.01.0173
NIRM : 01.6.106.03030.50173

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pengelasan logam khususnya las titik masih sangat dibutuhkan oleh industri manufaktur. Penggunaan bahan plat logam sebagai bahan dasar pembuatan alat teknik masih digunakan pada berbagai sektor industri seperti pada *body* kendaraan mobil, alat-alat perkantoran (meja, *filling cabinet*, brankas, *locker*, dsb), peralatan listrik (*control box*, *safety box*) dan lain-lain. Pada industri karoseri misalnya, kekuatan dan kerapian sambungan pada *chassis* sangat diperlukan karena akan ikut menentukan kualitas produk. Salah satu cara yang sering direkomendasikan pada industri ini adalah dengan las titik atau *spot welding*.

Las titik merupakan salah satu cara pengelasan resistansi listrik, dimana dua atau lebih lembaran logam dijepit di antara 2 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).

Las titik baik 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 khususnya besar arus yang berhubungan dengan panas pengelasan dan tebal plat terhadap sifat mekanik sambungan las titik pada baja karbon rendah, agar diketahui kombinasi variabel yang paling tepat antara arus las, waktu pengelasan, dan tebal plat yang digunakan. Pada penelitian ini akan diuji kekuatan sambungan las dengan variasi tebal plat dan arus. Dengan menggunakan variasi ketebalan plat 1 mm dan 3 mm, bagaimanakah kekuatan masing-masing sambungan pada variasi arus listrik sebesar : 4000 A, 6000 A, dan 8000 A?

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 *lap joint* dengan alat *Universal Test Machine*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif kepada :

1. Bagi 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 menggunakan las titik (*spot welding*), dengan parameter :
 - a. Waktu las : 5 detik
 - b. Arus listrik : 4000 ampere, 6000 ampere, dan 8000 amper
 - c. Voltase *input* : 220 volt dan voltase *output* : 2,5 volt.
3. Jenis sambungan adalah sambungan *lap joint*.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi :
 - a. Uji komposisi kimia (standar ASTM E 415)
 - b. Uji struktur mikro (standar ASTM E3)
 - c. Uji tarik untuk sambungan las (standar ASME IX).