

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, maka teknologi di bidang pengelasanpun juga mengalami perkembangan. Metode pengelasan bernama *Resistance Spot Welding* (las titik) muncul seiring dengan energi listrik yang semakin mudah dipergunakan. Pengelasan titik (*Resistance Spot Welding*) merupakan salah satu jenis las tahanan listrik. Pada proses pengelasan ini bagian yang disambung dipasang secara lap, selanjutnya dua buah elektroda menjepit bagian tersebut dengan gaya tertentu. Karena adanya aliran listrik antara kedua logam yang dijepit, timbul panas yang menyebabkan logam mencair sebagian, yang disebut nugget. Arus yang tinggi dibutuhkan untuk membuat logam induk mencair sehingga bagian yang dilas dapat melekat satu sama lainnya dalam waktu yang singkat. Faktor yang mempengaruhi kualitas pengelasan titik adalah gaya elektroda, waktu pengelasan, arus listrik, tebal, dan tahanan material. Dalam metode pengelasan titik, hal-hal di atas menentukan keberhasilan dalam proses pengelasan, dimana perubahan bentuk maupun struktur logam yang disambung diharapkan sekecil-kecilnya sehingga mutu las dapat tetap terjamin. (Wahyu dan Dody, 2005).

Salah satu teknik pengelasan yang dikembangkan saat ini adalah teknik penyambungan dua jenis logam tidak sejenis atau *dissimilar metal*. Penyambungan dua jenis logam yang berbeda sifatnya dengan cara dilas. Tujuan dari penyambungan logam tidak sejenis yaitu untuk meringankan bobot kendaraan sehingga dapat mengefisiensikan pemakaian bahan bakar dalam suatu kendaraan (Hendrawan dan Rusmawan, 2014). Pengelasan dengan logam tidak sejenis dapat lebih rumit daripada pengelasan logam sejenis karena siklus termal yang berbeda dialami masing-masing logam. Ada beberapa jenis pengelasan logam tidak sejenis, dan yang paling umum adalah penggabungan baja tahan karat dengan baja karbon. Industri otomotif menggunakan cara ekonomis dalam penghematan material yaitu dengan penyambungan baja karbon dan tahan karat (Fachruddin dkk, 2016). Sambungan las dengan logam tidak sejenis (*dissimilar metal*) telah diterapkan oleh

PT. INKA, dimana sambungan beda jenis dilakukan pada gerbong kereta, bagian kerangka memakai bahan baja karbon rendah sedangkan pada bagian dinding serta pada bagian bodi menggunakan bahan stainless steel 304 (Wijoyo dkk, 2019). (Sahlan, 2003) mengatakan penyambungan logam tidak sejenis antara baja dengan aluminium telah diaplikasikan pada panel pintu mobil Honda All-New Acura RLX 2013 untuk membuat mobil menjadi lebih ringan sehingga performa mobil menjadi lebih dinamis dan menghasilkan efisiensi bahan bakar.

(Silaban dkk, 2016), meneliti tentang pengaruh tegangan listrik dan waktu penekanan pada *spot welding* terhadap kekuatan geser pada aluminium. Penelitian ini menggunakan variasi waktu penekanan (0,5 detik, 1 detik, 1,5 detik, 2 detik dan tegangan listrik sebesar 1,6 Volt, 1,79 Volt, 2,02 Volt, 2,30 Volt). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variasi waktu penekanan dengan tegangan berpengaruh terhadap nilai kekuatan tegangan geser. Adapun nilai kekuatan tegangan geser tertinggi berada pada waktu 2,5 detik dengan tegangan arus 2,30 V yaitu sebesar: 14,194 N/mm² sedangkan nilai kekuatan tegangan geser terendah berada pada waktu 0,5 detik dengan tegangan 1,60 V yaitu sebesar: 3,471 N/mm², Artinya semakin tinggi tegangan arus dan semakin lama waktu pengelasan maka kekuatan tegangan geser semakin besar pula, dan jika waktu tidak tetap maka hasil pengelasan akan mengalami kerusakan.

Penggunaan waktu pengelasan akan berhubungan dengan masukan panas. Masukan *heat input* adalah panas total yang dihasilkan dari proses pengelasan untuk mencairkan logam yang dilas. Nilai masukan panas dipengaruhi oleh arus pengelasan yang digunakan, tegangan listrik, dan waktu pengelasan. Tegangan listrik pengelasan yang besar memberikan masukan panas yang tinggi, sedangkan tegangan listrik yang kecil memberikan masukan panas yang rendah, hal ini jelas akan mempengaruhi struktur yang terbentuk pada daerah HAZ maupun daerah logam las sehingga berpengaruh pula terhadap ketangguhan las.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian pada sambungan las titik atau *Resistance Spot Welding* (RSW) sangat menarik untuk dilakukan, dan masih

banyak yang perlu diteliti dari penggunaan material yang berbeda menggunakan variasi parameter yang dapat mempengaruhi karakteristik sifat mekanik, demi meningkatkan kualitas sambungan las. Penelitian pada las titik dengan variasi parameter tegangan listrik (V), kuat arus (A), dan waktu penekanan (dt) sangat berpengaruh terhadap sifat mekanik.

1.2 Rumusan Masalah

Pengelasan dengan metode *spot welding dissimilar* masih jarang dilakukan terutama pada material tidak sejenis antara *stainless steel* 304 dengan baja karbon rendah SPHC JIS G3131. Rumusan masalah penting yang didapatkan berdasarkan latar belakang, yaitu penelitian pada las titik yang terfokus pada pengaruh variasi waktu pengelasan terhadap karakteristik sifat mekanik masih jarang dilakukan terutama untuk sambungan *dissimilar* antara *stainless steel* 304 dan baja karbon rendah dengan metode RSW, yang sebelumnya belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini sangat diperlukan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik penyambungan material *stainless steel* 304 dengan baja karbon rendah SPHC JIS G3131.

1.3 Batasan Masalah

Kajian dalam penelitian ini di batasi pada :

1. Pengelasan ini menggunakan mesin las titik AC *point welding*.
2. Material yang digunakan *stainless steel*-304 dan baja karbon rendah SPHC JIS G3131.
3. Elektroda yang digunakan adalah kuningan berdiameter 15 mm.
4. Tegangan yang digunakan tetap, yaitu sebesar 1,79 V.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh variasi waktu pengelasan terhadap kekuatan geser yang dihasilkan pada sambungan las antara *stainless steel* 304 dengan baja karbon rendah SPHC JIS G3131.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu pengelasan terhadap kekerasan yang dihasilkan pada sambungan las antara *stainless steel* 304 dengan baja karbon rendah SPHC JIS G3131.
3. Mengetahui pengaruh variasi waktu pengelasan terhadap bentuk struktur mikro yang dihasilkan pada sambungan las antara *stainless steel* 304 dengan baja karbon rendah SPHC JIS G3131.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian las titik ini adalah :

1. Sebagai informasi pada penelitian sejenisnya dalam angka pengembangan teknologi khususnya bidang pengelasan.
2. Sebagai literatur pada penelitian yang sejenisnya khususnya bidang pengelasan.
3. Sebagai informasi bagi juru las untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan.
4. Sebagai informasi penting untuk meningkatkan pengetahuan bagi peneliti dalam bidang pengujian material, pengelasan, dan material teknik.