

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan proses penyatuan dua atau lebih logam dengan pemberian energi panas. Sesuai perkembangan teknologi pengelasan, maka di setiap perusahaan selalu dituntut untuk meningkatkan kualitas produksi dan menurunkan biaya agar mampu bersaing dengan perusahaan lain. Penyambungan logam yang dilakukan tidak hanya dari logam sejenis namun juga dilakukan pada logam berbeda jenis (Taufik M, 2009). Penyambungan logam tidak sejenis ini bertujuan untuk meringankan bobot kendaraan sehingga dapat mengefisienkan pemakaian bahan bakar dalam suatu kendaraan (Hendrawan dan Rusmawan, 2014). Pengelasan logam beda jenis *dissimilar* lebih rumit dari pada pengelasan logam sejenis karena siklus termal yang berbeda dialami masing-masing logam (Subramanian, 2013). Ada beberapa jenis pengelasan logam tidak sejenis. Jenis yang paling umum adalah penggabungan baja tahan karat dengan baja karbon (Alenius, 2006). Penyambungan *dissimilar stainless steel* AISI 304 dengan baja karbon tinggi SK 5 merupakan metode atau proses pengelasan yang sering digunakan dalam industri otomotif (Pradana, 2019)

Las titik (*spot welding*) banyak digunakan di industri bidang produksi dan perawatan khususnya pada bodi mobil yang membutuhkan kerapian dan kekuatan sambungan. *Spot welding* (SW) sering direkomendasikan karena memiliki kelebihan yaitu sambungan sangat rapi, proses cepat, sambungan rapat, dan biaya murah. SW yang sering dikenal dengan las titik terbagi menjadi dua jenis yaitu *resistensi spot welding* (RSW) dan *spot tig welding* (STW). Pengelasan RSW dilakukan dengan cara permukaan plat ditekan antara elektroda dan pada saat yang sama arus dialirkan sehingga permukaan logam menjadi panas dan mencair karena adanya resistansi listrik (Wiyono, 2012). STW merupakan pengembangan dari pengelasan TIG dengan memodifikasi pada bagian *nozzel* las. Fungsi dari *nossel* ialah untuk mengarahkan semprotan gas agar terkumpul pada titik kawah las yang membutuhkan pelindung gas.

Pengelasan STW dilakukan hanya di satu sisi material sehingga memberikan banyak ruang gerak kepada *welder* saat pengoperasiannya (Saputra, 2019). Berbeda dengan pengelasan RSW yang menggunakan dua sisi yaitu atas dan bawah material dalam pengelasannya sehingga mengurangi ruang gerak *welder* dalam pengoperasiannya.

Penelitian dengan metode STW telah dilakukan Abbas, (2016) meneliti tentang pengaruh variasi parameter arus listrik dan waktu pengelasan terhadap sifat fisik dan mekanik sambungan las STW material tak sejenis baja SS 400 dan paduan aluminium AA 5083 dengan tebal bervariasi, arus pengelasan bervariasi dan variasi waktu penekanan. Setelah dilakukan pengujian hasil lasan, didapat nilai *Tensile Load Bearing Capacity* (TLBC) rata-rata tertinggi pada arus paling tinggi dan paling lama waktu penekannya 6 detik. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada arus paling rendah dan paling lama waktu penekanan lasnya pada daerah *weld metal* baja SS 400. Sedangkan struktur mikro menunjukkan pembesaran ukuran butir pada daerah HAZ baja SS 400 dan aluminium AA 5083 seiring dengan meningkatnya arus dan waktu pengelasan.

Penelitian yang telah dilakukan Faozi (2015), memvariasikan arus listrik dan waktu penahanan dengan menggunakan *dissimilar* material antara baja SS 400 dan aluminium AA 5038 dengan metode STW, dengan gas pelindung yang digunakan yaitu argon dan laju aliran gasnya konstan dengan parameter pengelasan yang divariasikan arus listriknya 70 A, 80 A, 90 A, 100 A, dan waktu pengelasan 6 detik, 7 detik dan 8 detik. Aji (2015) melakukan penelitian STW dengan variasi arus pengelasan dan waktu penekanan dengan menggunakan material uji tarik tak sejenis antara baja dan paduan aluminium dengan gas pelindung argon dan 95 % Ar-5% CO<sub>2</sub> dan 90% Ar-10% CO<sub>2</sub>, dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengaruh adanya peningkatan arus listrik dan kandungan CO<sub>2</sub> pada gas pelindung akan mengakibatkan meningkatnya kapasitas beban tarik sedangkan nilai kekerasannya menurun. Variasi arus listrik 100 A dan gas pelindung 90% Ar-10% CO<sub>2</sub> menghasilkan sambungan las dengan kapasitas dukung beban geser tertinggi. Ukuran nugget meningkat seiring dengan meningkatnya arus listrik dan kandungan CO<sub>2</sub> pada gas pelindung. Nilai kekerasan menurun seiring dengan meningkatnya arus listrik dan kandungan CO<sub>2</sub> pada gas pelindung, karena

meningkatnya heat input menyebabkan pendinginan semakin lambat dan ukuran butir semakin besar.

*Stainless steel* sendiri seringkali digunakan pada struktur yang mengutamakan kekuatan dan ketahanan korosi seperti untuk kebutuhan pembuatan gerbong kereta api (Ramadhan, 2019). Sedangkan lapisan galvanis memiliki karakteristik untuk melindungi material baja dari korosi, sehingga material galvanis dibutuhkan dalam dunia industri dan secara komersil material galvanis tersedia di pasaran (Saripudin, 2007). Proses pengelasan spot TIG *dissimilar* antara baja galvanis dan *stainless steel* 304, dalam penelitian ini karena memiliki karakteristik yang saling menutupi kelemahan pada masing-masing material tersebut, kedua material tersebut memiliki sifat tahan korosi serta material baja galvanis cenderung memiliki harga yang lebih murah dibanding *stainless steel* 304.

Penyambungan logam *dissimilar* SS dan baja galvanis dengan STW belum banyak dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian tentang penyambungan *dissimilar* logam tersebut Pada penelitian akan dilakukan pengelasan STW pada logam *dissimilar* dengan variasi arus dan waktu pengelasan untuk mengetahui karakter sifat mekanik dari sambungan las tersebut memperoleh TLBC dari sambungan tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh waktu dan arus yang terdapat pada sambungan *spot* TIG *Welding* dengan campuran gas argon dan  $CO_2$ , dengan material antara *Stainless Steel* 304 dengan baja Galvanis. Las terhadap kapasitas beban tarik, kekerasan permukaan dan struktur mikro pada sambungan las metode spot *welding dissimilar* antara *Stainless Steel* 304 dengan Baja Galvanis.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan-batasan masalah yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

1. Tekanan pengelasan dianggap sama
2. Aliran gas konstan
3. Gas pelindung yang digunakan argon dan  $CO_2$  laju aliran 10 liter/menit dengan perbandingan aliran gas 1:1
4. Permukaan kontak antara dua logam dianggap mempunyai kondisi sama untuk semua penyambungan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh variasi waktu dan arus pengelasan terhadap struktur mikro dan makro dari sambungan las titik (*Spot TIG Welding*) antara SS 304 dengan Baja Galvanis.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu terhadap kekerasan mikro sambungan *Spot TIG Welding* antara SS 304 dengan Baja Galvanis
3. Mengetahui pengaruh variasi waktu pengelasan terhadap kapasitas beban tarik geser pada sambungan las titik (*Spot TIG Welding*) antara SS 304 dengan Baja Galvanis.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian las titik ini adalah :

1. Sebagai informasi bagi juru las untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan.
2. Sebagai informasi penting guna meningkatkan pengetahuan bagi peneliti dalam bidang pengujian bahan, pengelasan, dan bahan teknik.
3. Untuk mengetahui hasil perbandingan kualitas dari sambungan las sifat mekaniknya dengan las titik (*resistance spot welding*) sambungan material tak sejenis.

