

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan otomotif dituntut bisa memenuhi permintaan pasar dalam menghasilkan produk yang berkualitas dan harga yang murah. Khususnya dalam membuat bodi mobil karena material yang digunakan harus mempunyai sifat mampu bentuk (*formable*), mampu las (*weldable*), tahan korosi (*coatable*), dan mudah di perbaiki (*repairable*). Pembuatan bodi mobil dan rangka sering menggunakan metode penyambungan las (Agustriyana dkk, 2011). Pengelasan adalah cara penyambungan logam yang sering digunakan karena mempunyai beberapa kelebihan diantaranya mudah untuk dilakukan, sambungan lebih kuat, murah, dan efisien. Salah satu pengelasan yang populer dalam dunia industri otomotif adalah las titik (*resistance spot welding*), terdapat sekitar 2000-5000 las titik yang ada pada kendaraan modern (Fachrudin dkk, 2016). Selain itu juga banyak digunakan di industri peralatan rumah tangga, kerajinan, elektronik, pesawat terbang (Mustakim dkk, 2017).

Spot welding merupakan proses penyambungan dua logam sejenis atau tidak sejenis. Tujuan penyambungan material yang berbeda jenis ini untuk meringankan bobot kendaraan agar penggunaan bahan bakar lebih efisien (Hendrawan & Rusmawan, 2014). Selain itu las titik juga bisa mengurangi biaya produksi dan las titik sesuai untuk produksi massal (Firmansyah dkk, 2016).

Penyambungan material logam tidak sejenis lebih sulit daripada penyambungan logam sejenis karena sifat thermal yang berbeda dari masing-masing logam, serta parameter yang digunakan belum mendapatkan pengaturan yang sesuai (Mustakim dkk, 2017). Hasil dari sambungan las titik (*spot welding*) tidak hanya dipengaruhi oleh jenis material, tetapi juga dipengaruhi oleh beberapa

parameter-parameter lain. Ada beberapa jenis material yang digunakan untuk pengelasan, dan jenis paling umum digunakan adalah baja dan paduan aluminium (Faozi, 2015). Meskipun baja adalah bahan utama yang digunakan dalam produksi mobil, bahan seperti aluminium, magnesium, plastik, dan komposit juga digunakan untuk mengurangi berat dari kendaraan. Karena ringan, daya tahan tinggi terhadap korosi, perawatan murah, dan mudah diperbaiki, penggunaan paduan aluminium telah banyak digunakan (Hayat, 2010). Tiga parameter utama dari las titik adalah arus pengelasan, waktu pengelasan dan gaya tekan elektroda. Variasi parameter ini sangat berpengaruh terhadap kekuatan tarik geser, kekerasan serta struktur mikro (Arumugam & Nor, 2015).

Penelitian tentang penyambungan dengan metode las titik (*spot welding*) pada material sejenis maupun tidak sejenis dengan mem-variasikan waktu pengelasan sudah banyak mendapat perhatian. Waluyo (2013) melakukan penelitian terhadap parameter tebal plat dan lama waktu penekanan las terhadap kekerasan permukaan, kekuatan tarik dan struktur mikro dengan sambungan *lap joint* untuk mencari tahu kualitas pengelasan titik terbaik pada material aluminium. (Anslanlar dkk, 2007) melakukan penelitian terhadap pengaruh waktu pengelasan pada karakteristik material dengan menggunakan material *chromeate micro-alloyed steel* dengan ketebalan 1,2 mm untuk mencari tahu waktu pengelasan yang optimal terhadap kekuatan tarik geser dan kekuatan tarik *peel*. Long dkk (2016) juga melakukan penelitian dengan mem-variasikan waktu pengelasan untuk mendapatkan nilai kekuatan tarik-geser, kekerasan, struktur mikro dan mode kegagalan pada sambungan material tak sejenis antara baja karbon rendah dengan baja berkekuatan tinggi (*advance high strength steel*) pada metode *resistance spot welding*.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa waktu pengelasan merupakan poin penting dalam mendapatkan karakteristik material yang baik dan bagus, selain itu penelitian *spot TIG welding* juga sudah mulai dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Faozi (2015) yang melakukan penelitian *spot TIG welding* dengan memvariasikan kuat arus dan waktu pengelasan, Abbas dkk (2016) melakukan

penelitian tentang prediksi dan optimalisasi parameter pengelasan *spot TIG* dan (Aji, 2015) yang melakukan penelitian *spot TIG welding* dengan memvariasikan kuat arus dan gas pelindung pada material tidak sejenis. Sedangkan belum ada penelitian yang berfokus pada pengaruh waktu pengelasan terhadap kapasitas beban tarik geser, kekerasan permukaan dan struktur mikro pada material tak sejenis antara *stainless steel* dan baja karbon rendah dengan menggunakan metode *spot TIG welding*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai waktu pengelasan yang optimal pada sambungan material tidak sejenis untuk mengetahui sifat fisik mekanik dan mendapatkan hasil yang baik antara *stainless steel* dan baja karbon rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Pengelasan dengan metode las titik (*resistance spot welding*) sudah banyak dilakukan menggunakan variasi parameter dengan material yang sejenis maupun tidak sejenis, sedangkan untuk metode pengelasan menggunakan *spot TIG* masih belum banyak dilakukan terutama pada material tidak sejenis antara *stainless steel 430* dan baja karbon rendah. Berdasar uraian latar belakang diatas, maka didapatkan perumusan masalah penting yaitu: bagaimana pengaruh variasi waktu pengelasan terhadap struktur mikro, kekerasan permukaan dan kapasitas beban tarik sambungan las metode *spot TIG welding* beda material antara *stainless steel 430* dengan baja karbon rendah.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Mesin las yang digunakan adalah mesin las TIG DC *Welding Machines, Tetrix 351*.
2. Waktu pengelasan yang digunakan yaitu 2 detik, 3 detik, 4 detik, dan 5 detik dengan kuat arus yang digunakan konstan yaitu 95 A.
3. Material yang akan dilas mempunyai tebal 0,8 mm.

4. Gas pelindung yang digunakan saat pengelasan adalah argon.
5. Permukaan material yang akan dilas diampelas dahulu.
6. Laju aliran gas pelindung sama yaitu 10 liter/menit.
7. Elektroda tungsten yang digunakan adalah seri AWS.12-80 diameter 2,4 mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penekanan terhadap bentuk struktur mikro hasil lasan pada sambungan las titik (*spot TIG welding*) antara SS 430 dengan baja karbon rendah.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penekanan terhadap kekerasan permukaan hasil lasan pada sambungan las titik (*spot TIG welding*) antara SS 430 dengan baja karbon rendah.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu penekanan terhadap nilai beban tarik hasil lasan pada sambungan las titik (*spot TIG welding*) antara SS 430 dengan baja karbon rendah.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perubahan bentuk struktur mikro pada daerah sambungan las dengan material yang beda jenis antara SS 430 dengan baja karbon rendah.
2. Mengetahui besar nilai dari kekerasan permukaan spesimen yang sudah di las dengan metode las titik (*spot TIG welding*) pada material yang beda jenis antara SS 430 dengan baja karbon rendah.
3. Mengetahui besar nilai dari beban pengujian tarik pada sambungan las titik (*spot TIG welding*) dengan material yang beda jenis antara SS 430 dengan baja karbon rendah.