

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan adalah sebuah ikatan karena adanya proses metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan cair. Dari pengertian tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa pengertian las adalah sebuah sambungan dari beberapa logam dengan menggunakan energi panas. Dewasa ini jenis pengelasan semakin banyak dengan adanya kemajuan teknologi, baik proses pengelasan yang menggunakan bahan tambah atau *filler* maupun yang tanpa menggunakan bahan tambah (Ahmadi, 2016)

Pada industri kendaraan bermotor proses pengelasan yang digunakan salah satunya adalah jenis *Resistance Spot Welding (RSW)*. *RSW* merupakan metode pengelasan yang menggunakan resistansi listrik dimana dua permukaan plat yang akan disambung ditekan satu sama lain oleh dua buah elektroda. Metode jenis *RSW* ini banyak digunakan untuk penyambungan material plat yang ketebalannya di bawah 3 mm (Wiryosumarto, 2004)

Penelitian pada pengelasan jenis *RSW* telah banyak dilakukan diantaranya Baskoro (2015) yang meneliti Pengaruh Waktu Dan Kuat Arus pada Pengelasan Resistance Spot Welding Terhadap Tegangan Tarik Geser menggunakan material aluminium. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas beban dan kekuatan geser pada aluminium menggunakan spot welding. Waluyo (2013) meneliti sifat fisis, mekanis, dan efisiensi panas yang dilakukan pada pengelasan Aluminium. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui kualitas pengelasan titik yang terbaik dengan cara memvariasikan tebal material, arus dan voltase serta waktu penekanan pada saat proses pengelasan. Valco (2016) meneliti pengaruh parameter pengelasan spot welding terhadap kekuatan geser pada aluminium. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh

paramater arus dan waktu terhadap proses pengelasan spot welding untuk mengetahui kekuatan gesernya.

Kualitas dan kekuatan suatu produk dari proses *RSW* ini di definisikan oleh ukuran diameter nugget dan nilai uji tariknya. Kualitas dari produk hasil proses *RSW* ini dipengaruhi oleh suatu parameter parameter yang berpengaruh terhadap kualitas proses *RSW* ini diantaranya adalah arus listrik, waktu pengelasan, dan gaya tekan dari elektroda. Jika dalam pemilihan parameter tidak benar maka akan terjadi sebuah kegagalan dalam suatu proses *RSW* yang dilakukan. Cacat yang biasanya ditimbulkan jika pemilihan parameter proses *RSW* tidak tepat adalah diameter nugget standar, penetrasi welding yang kurang, serta timbulnya lubang pada daerah *welding* (Karmiadji, 2018).

Proses penyambungan pada bagian bodi mobil menggunakan metode penyambungan yang salah satunya adalah metode *RSW*. Pada umumnya bahan bodi mobil terbuat dari material baja. Material baja sendiri memiliki kelebihan yaitu mudah dibentuk namun berat serta rentan terhadap karat. Permasalahan yang sering terjadi pada bagian bodi mobil adalah sambungan antar panel pintu, lantai, serta atap mobil yang rentan terkena korosi. Pada era saat ini industri otomotif sedang mengembangkan bahan aluminium sebagai material pada bodi mobil. aluminium dinilai sebagai material yang lebih ringan, tidak rentan terhadap karat, lebih efisien dalam pemakaian bahan bakar karena dapat mengurangi bobot dari kendaraan itu sendiri (www.medcom.id).

Jika metode *RSW* memerlukan dua sisi untuk menyambungkan plat maka berbeda halnya dengan metode Spot TIG welding (*STW*). pada proses pengelasan jenis ini hanya memerlukan satu sisi dari logam induknya. *STW* merupakan modifikasi dari proses pengelasan TIG konvensional. Pengelasan *STW* menggunakan gas argon sebagai pelindung dari bagian yang akan di las agar tidak terkontaminasi dengan udara di sekitar sehingga hasil yang diharapkan dapat lebih baik.

Pada pengelasan jenis *STW* ini terdapat beberapa yang pernah melakukan penelitian, diantaranya adalah Faozi (2015) yang meneliti tentang variasi arus pengelasan dan waktu penekanan dengan material tak sejenis yaitu Baja SS 400 dan Aluminium AA 5083. Hasil penelitian tersebut adalah untuk menunjukkan bahwa dengan meningkatkannya arus dan waktu pengelasan mengakibatkan kapasitas beban tarik-geser meningkat dan nilai kekerasan menurun. Kemudian Abbass (2016) meneliti pengaruh parameter arus, waktu pengelasan, beban geser, dan diameter nugget. Material yang digunakan adalah baja AISI 304L. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil gaya geser maksimal akan meningkat seiring dengan meningkatnya arus dan waktu penekanan, kemudian akan terjadi penurunan kembali pada arus yang lebih tinggi dan waktu yang lebih lama. Sementara itu Aji (2015) melakukan penelitian pada sambungan material tidak sejenis antara baja SS400 dengan paduan Aluminium 5083 pengelasan spot TIG dengan memvariasikan kuat arus dan gas pelindung untuk mencari tahu pengaruhnya terhadap sifat fisik dan mekanik. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah gas pelindung dengan bahan campuran memiliki nilai kapasitas beban tarik tertinggi. Dan Dika (2019) meneliti tentang pengaruh variasi arus listrik terhadap kekuatan geser, kekerasan, serta struktur mikro sambungan spot TIG welding antara baja karbon rendah dan aluminium. Pengelasan aluminium merupakan pengelasan yang berbeda dengan baja. Material aluminium lebih reaktif terhadap panas. Nilai resistansi aluminium juga lebih tinggi dan konduktivitas panas serta ekspansi thermal aluminium juga lebih tinggi, sehingga panas yang berlebih akan menyebabkan deformasi serta daerah terpengaruh panasnya luas. Pengelasan pada aluminium umumnya menggunakan pengelasan jenis GTAW/TIG (*Gas Tungsten Arc Welding*) (Pengelasan.net, 2016).

Berdasarkan cakupan di atas dalam pengelasan jenis RSW telah banyak dilakukan penelitian menggunakan material sejenis (*similar*) dengan memvariasikan arus dan waktu pengelasan namun pada pengelasan jenis *STW* belum terdapat penelitian yang dilakukan pada material sejenis namun telah

dilakukan penelitian beda jenis (*disimilar*). Terkait hal itu peneliti ingin melakukan penelitian tentang sambungan menggunakan material sejenis dengan metode STW sehingga hasil yang didapatkan dapat mengetahui kualitas terbaik dari proses menggunakan STW khususnya dengan material aluminium. Penyambungan dengan jenis STW bisa menjadi metode pengelasan alternatif baru terutama pada penyambungan plat tipis. Oleh karena itu penelitian tentang pengaruh variasi kuat arus menggunakan metode spot TIG welding terhadap kapasitas beban tarik-geser, kekerasan dan struktur mikro perlu dilakukan terutama pada material sejenis dan juga mengingat pengelasan jenis STW hanya memerlukan satu sisi pada penyambungan dan juga menggunakan gas argon sebagai gas pelindung.

1.2 Rumusan masalah :

Dari latar belakang diatas yang telah dijelaskan pengelasan dengan jenis RSW telah banyak dilakukan khususnya pada materi sejenis yaitu aluminium, dengan memvariasikan arus pengelasan maupun dengan waktu pengelasannya. Sedangkan pada pengelasan jenis STW belum terdapatnya penyambungan dengan material sejenis yaitu material aluminium. Maka dari itu perumusan masalah yang dapat diteliti adalah bagaimana pengaruh variasi arus dan waktu pengelasan terhadap kapasitas beban tarik, nilai kekerasan, struktur mikro, pada hasil sambungan metode STW dengan menggunakan bahan material aluminium agar dapat mengetahui hasil yang didapatkan dilihat dari pengelasan jenis RSW sebelumnya.

1.3 Batasan masalah :

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan yang sering terjadi pada saat pengelasan, maka perlu dibatasi permasalahan agar pembahasan lebih terfokus. Batasan – batasan itu antara lain :

1. Model penyambungan yang digunakan adalah tipe *Lap joint*
2. Posisi spot gun pada saat proses pengelasan dianggap sama
3. Gaya tekan pada saat proses pengelasan dianggap sama

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi arus dan waktu pengelasan terhadap struktur mikro menggunakan metode STW
2. Mengetahui pengaruh variasi arus dan waktu pengelasan terhadap nilai kekerasan menggunakan metode STW
3. Mengetahui pengaruh variasi arus dan waktu pengelasan terhadap hasil kekuatan menggunakan metode *STW* terhadap kapasitas beban tarik. (*Tensile Load Bearing Capacity*)

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Dapat memberikan informasi tentang pengelasan yang tepat serta optimal, dapat menambah ilmu terhadap dunia teknologi khususnya pada teknologi pengelasan dan dapat dijadikan sebagai data tambahan untuk penelitian selanjutnya tentang pengelasan jenis Spot TIG Welding.