

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi mendesain kendaraan ada banyak hal yang harus dipertimbangkan. Salah satunya adalah pemilihan material yang nantinya akan mempengaruhi berat kendaraan. Berat kendaraan berperan penting dalam efisiensi mesin, dimana berat yang berlebihan akan mengakibatkan penambahan beban pada mesin sehingga konsumsi bahan bakar pun akan bertambah. Akan tetapi beban kendaraan yang terlalu ringan juga akan mempengaruhi gaya angkat kendaraan. Dari hal itu, pemilihan bahan yang tepat tentunya akan berperan serta dalam penghematan energi yang persediaannya semakin menipis. Material yang akan dipakai hendaknya memiliki sifat mampu las, mampu potong dan mampu diperbaiki. Dari syarat tersebut, material yang memenuhi kriteria contohnya adalah *aluminium* dan *mild steel*.

Mild Steel (Ms) dan *Aluminium* (Al) merupakan material yang sering digunakan dalam industri otomotif. Ms memiliki kekuatan, sifat mampu potong, dan ketangguhan yang baik. Sedangkan Al memiliki bobot yang ringan, ketahanan korosi yang baik, serta hantaran listrik dan panas yang baik, mudah dibentuk baik melalui proses pembentukan maupun permesinan, dan sifat-sifat baik lainnya sebagai sifat logam (Yustiasih, P. dkk 2013). Penyambungan kedua material tersebut

tentunya akan menghasilkan satu material yang memiliki sifat-sifat baik yang diharapkan untuk membuat bodi kendaraan. Proses atau penyambungan material yang sering digunakan dalam bidang otomotif adalah *Resistance Spot Welding* (RSW). Aravinthan, A. dan Nachimani, C.. (2011) mengatakan bahwa mobil saat ini memiliki rata-rata sampai 3000 sampai 4000 sambungan las titik (*Spot welding*).

Resistance Spot Welding (RSW) atau las titik adalah jenis pengelasan dimana dua atau lebih plat disambungkan dengan panas yang dihasilkan dari tahanan arus listrik. RSW sendiri memiliki keunggulan diantaranya proses pengelasan yang cepat, *repeatability* yang baik, dan hasil las yang rapi.

Pengelasan pada material Ms dan Al merupakan hal yang sulit dilakukan tanpa menggunakan metode yang baik dan benar. Wiryosumarto H, dkk (1985) mengatakan bahwa cacat las yang terjadi pada pengelasan aluminium (Al) sebagian besar merupakan retak las dikarenakan pemisahan. Pada pengelasan RSW beda material diperlukan material bantu (*filler*) untuk agar mendapatkan hasil yang diinginkan. *Filler* pada *spot welding* dapat berupa serbuk maupun lembaran plat tipis yang digunakan sebagai lapisan penghubung atau material transisi diantara kedua logam yang akan disambung agar dapat menyatu dengan baik. Pemilihan *filler* pada pengelasan didasarkan pada komposisi logam induk, titik lebur, pembekuan, cara pengelasan dan sifat lasan yang diinginkan.

Penelitian tentang pengelasan dengan menggunakan *Resistance Spot Welding* sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah Salim dan Triyono (2012) yang meneliti tentang kekuatan tarik dan geser pada pengekas *Resistance Spot Welding* antara baja karbon rendah dengan alumunium. Sebelumnya juga telah dilakukan penelitian terhadap pengaruh *filler* plat dan variasi tebal plat pada *spot welding* antara baja-alumunium terhadap beban geser oleh Siswanto. Dkk pada tahun 2011. Pada tahun 2013 kemudian Atabaki, M. dkk meneliti tentang pengelasan *aluminium* A5052 dengan baja SPCC dan SUS304 dengan *Resistance Spot Welding* (RSW). Dari penelitian-penelitian yang sudah disebutkan sebelumnya, belum ada penelitian yang menggunakan serbuk *Zinc* (Zn) sebagai *filler* untuk menyambungkan *Mild Steel* (Ms) dengan *Aluminium* (Al) pada pengelasan *Resistance Spot Welding*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam tentang pengaruh variasi parameter arus dan waktu pengelasan terhadap sifat mekanik hasil sambungan las titik antara *Mild steel* dan *alumnium* menggunakan serbuk *zinc* (Zn) sebagai *filler*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendiskripsikan pengaruh penambahan logam *zinc* (Zn) pada peyambungan las titik beda material terhadap kekuatan sambungan las.
2. Mencari variasi arus dan waktu yang paling optimal terhadap beban geser pada sambungan las,
3. Mendiskripsikan kegagalan sambungan las yang terjadi,
4. Mencari variasi arus dan waktu paling optimal terhadap kekerasan sambungan las.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Ikut berkontribusi terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi,
2. Mengetahui pengaruh filler logam *zinc* (Zn) pada kekuatan sambungan las titik beda material,
3. Mengetahui arus dan waktu optimal terhadap kualitas sambungan las dengan acuan kekerasan dan ketahanan beban geser.

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan-batasan masalah agar hasil pengujian optimal dan tidak meluas :

1. Suhu ruang tempat proses pengelasan adalah konstan,

2. Arus dan Waktu pengelasan sudah sesuai indikator yang tertera pada panel,
3. Gaya yang diberikan saat penekanan adalah sama,
4. Waktu tahan (*Holding Time*) pada *stopwatch* sudah sesuai dengan yang diharapkan yaitu 5 detik,
5. Besar elektroda adalah sama,
6. Pada pengujian kekerasan, pemotongan spesimen sudah berada tepat di tengah logam las dan pengujian sudah tepat di daerah *Base Metal*, *HAZ* dan *Weld Nugget*.