BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman yang modern ini, ilmu pengetahuan dan teknologi yang berhubungan dengan dunia industri semakin berkembang pesat. Hal tersebut, seiring dengan kebutuhan manusia akan benda yang dapat membantu di kehidupan sehari-hari. Di bidang industri, mulai banyak mempertimbangkan penggunaan alumunium sebagai bahan dasar dalam proses produksi suatu benda.

Pada tahun 1809, Sir Humphrey Davi menemukan alumunium sebagai unsur, kemudian pada tahun 1825 unsur alumunium tersebut telah direduksikan menjadi sebuah logam alumunium oleh H.C. Oested. Alumunium merupakan logam ringan yang mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan logam besi maupun baja, tetapi logam alumunium memang masih di bawah logam besi maupun baja dalam hal kekuatan dan modulus elastisitasnya (Surdia, 1999:129).

Penggunaan alumunium sebagai bahan dasar dikarenakan logam ini mempunyai beberapa kelebihan, seperti memiliki kekuatan menerima beban yang cukup tinggi, tahan terhadap korosi, mempunyai berat yang ringan, sebagai konduktor panas dan listrik yang baik, dan mudah dalam proses pembentukan. Penggunaan alumunium dalam dunia industri banyak digunakan, mulai dari industri peralatan rumah tangga, industri kelistrikan industri konstruksi bangunan, hingga industri perkapalan dan pesawat terbang.

Berbagai macam proses dilakukan untuk menambah daya guna dari alumunium sehingga penggunaan alumunium semakin berkembang. Salah satunya adalah proses penyambungan dengan cara pengelasan. Proses penyambungan dengan cara melelehkan logam menggunakan arus listrik sulit dilakukan untuk penyambungan alumunium karena titik leleh alumunium yang rendah. Untuk mengatasi hal tersebut proses penyambungan pada alumunium dengan pengelasan yaitu dengan cara pengelasan gesek (*friction welding*). Pengelasan gesek (*friction welding*) yang merupakan salah satu metode penyambungan material dengan memanfaatkan panas yang dihasilkan dari gesekan antara permukaan dua buah material itu sendiri yang akan disambung.

Suatu proses pengelasan yang menggabungkan salah satu benda kerja dengan gaya tekan terhadap permukaan benda dan benda kerja yang lain berputar sehingga

menghasilkan gesekan yang terjadi antara kedua permukaan benda kerja yang dapat menghasilkan sebuah kalor dan kedua permukaan benda kerja tersebut melumer hingga terjadi sebuah proses penyambungan. Hal tersebut dinamakan pengelasan gesek. (Kuswandi dkk, 2012)

Pengelasan gesek memiliki beberapa keuntungan dibandingkan pada pengelasan yang lain diantaranya tidak menghasilkan limbah seperti sampah dan gas, tidak menghasilkan asap dan sebuah percikan api, tidak menggunakan pengisi elektroda, tidak menggunakan selaput las, dapat menyatukan material yang berbeda sehingga dapat meminimalisir biaya bahan baku dan waktu, dapat menyambungkan material berbentuk bulat ataupun tidak bulat dan kekuatan yang dihasilkan pada sambungan las yang hampir sama dengan kekuatan logam induknya.

Pengelasan gesek (*friction welding*) juga mempunyai beberapa parameter-parameter yang penting, yaitu kecepatan putar, waktu gesekan, tekanan gesekan, waktu tempa, dan tekanan tempa. Dari beberapa parameter tersebut akan mempengaruhi sifat mekanik pada sambungan las gesek. Sifat mekanik tersebut pada hasil sambungan las gesek salah satunya yaitu kekuatan tarik.

Kekuatan tarik perlu diketahui agar dapat mengetahui seberapa besar nilai kekuatan tarik pada material tersebut. Tarikan adalah pemberian gaya atau beban terhadap suatu material atau specimen dengan gaya sejajar (berbeda arah). Kemampuan bahan untuk menerima sebuah beban tarik tanpa terjadinya kerusakan dan dikatakan sebagai tegangan maksimum sebelum putus dan data tersebut diambil sehingga diperoleh hasil uji tarik yang digunakan.

Dalam pengelasan gesek ini mempunyai variasi untuk diteliti. Berikut ini adalah beberapa penelitian yang sudah dilakukan terhadap metode pengelasan gesek yaitu antara lain :

- Sahin, dkk (2010), dalam penelitianya "*Modelling of Friction Welding*". Pada penelitiannya yang dilakukannya menggunakan metode pengelasan *continuous friction welding*. Mendapatkan hasil bahwa ukuran diameter spesimen memiliki pengaruh terhadap laju aliran panas yang terjadi. Dimana laju aliran panas yang terjadi pada spesimen dengan diameter lebih kecil lebih tinggi dibandingkan laju aliran panas yang terjadi pada spesimen dengan diameter lebih besar.
- Santoso, dkk (2012), dalam penelitiannya "Pengaruh sudut *chamfer* dan gaya tekan akhir terhadap kekuatan tarik sambungan las gesek pada paduan alumunium Al-Mg-Si". Dapat disimpulkan bahwa hasil kekuatan tarik akan meningkat seiring dengan semakin

kecilnya sudut *chamfer* dan semakin besar gaya tekan akhir. Kekuatan tarik tertinggi terdapat pada sudut 15^0 dan gaya tekan akhir 213 kgf dengan nilai kekuatan tarik sebesar 140,45 MPa.

- Irawan, dkk (2012), dalam penelitiannya "*Tensile strength of weld joint produced by spining friction welding of round alumunium A6061 with various chamfer angles.* Dapat disimpulkan bahwa pada alumunium Al-Mg-Si dengan variasi sudut 15^o, 30^o, 45^o, 60^o, dan 75^o dengan kekuatan tarik pada gaya penekanan selama 2 menit didapatkan nilai kekuatan tarik pada sudut 30^o. Selain itu, hasil mikrostruktur pada spesimen tersebut dikarenakan oleh luas minimum zona yang berpengaruh dampak panas, luas maksimum zona plastis, dan luas minimum, dimana zona tersebut berdampak panas.

Dari beberapa penelitian yang dilakukan, masih belum diketahui kekuatan tarik maksimum yang dapat dicapai dengan gaya penekanan awal sebesar 250 kgf pada proses *friction time* dan gaya penekanan akhir sebesar 750 kgf. Oleh karena itu, masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang bagaimana pengaruh sudut *chamfer* satu sisi dan *friction time* dengan gaya tekan akhir 750 kgf terhadap kekuatan tarik sambungan las pada paduan Al-Mg-Si. Selain itu juga perlu diketahui bagaimana pengaruh yang terjadi apabila gaya penekanan akhir 2 kali lebih besar dibanding dengan gaya penekanan pada proses *friction time.* Dimana pada penelitian sebelumnya, besar gaya penekanan pada *friction time* sebesar 123 kgf. Pada penelitian ini menggunakan menggunakan material Al-Mg-Si yang mempunyai sifat tahan korosi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut, permasalahan yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh sudut *chamfer* satu sisi dan *friction time* dengan gaya tekan akhir 750 kgf terhadap nilai kekuatan tarik pada las gesek Al-Mg-Si.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penilitian ini adalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah Al-Mg-Si
2. Kecepatan putaran 1600 rpm
3. *Friction time* 45 detik, 50 detik, dan 55 detik
4. Variasi sudut *chamfer* 0^o, $11{,}5^o$, 15^o, dan 30^o
5. Gaya penekanan awal 250 kgf

6. Gaya penekanan akhir 750 kgf
7. Alumunium yang digunakan hasil ekstrusi berbentuk silinder
8. Pengelasan dan pendinginan dilakukan di suhu ruangan

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sudut *chamfer* satu sisi dan *friction time* dengan gaya tekan akhir 750 kgf terhadap nilai kekuatan tarik pada sambungan las gesek paduan Al-Mg-Si.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai dasar acuan sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang teknologi pengelasan gesek.
2. Sebagai acuan dalam dunia industri atau aplikasi sebenarnya untuk pengembangan pada proses pengelasan gesek yang optimal dan efesien.
3. Dapat mengaplikasikan teori yang didapat selama perkuliahan khususnya yang berhubungan dengan pengelasan logam.
4. Dapat mengembangkan tentang cara dan pemilihan bahan yang baik dalam penggunaan metode pengelasan gesek.