

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

friction welding (Pengelasan gesek) merupakan salah satu metode penyambungan material secara *metalurgis* yang terjadi akibat adanya panas yang timbul dari gesekan antara permukaan material yang diputar dengan permukaan material yang ditekan dengan gaya tekan tertentu. Penyambungan akan terjadi saat titik cair kedua material telah tercapai, sehingga tidak diperlukan pencairan material yang terlalu banyak untuk penyambungannya. Pada pengelasan gesek terjadi proses penyambungan yang kompleks, karena didalamnya terdapat fenomena fisik, perubahan panas akibat gesekan, deformasi plastis, perubahan struktur dan sebagainya.

Innerside friction welding adalah pengelasan gesek yang menggunakan model sambungan dengan kedua sisi material dibentuk berpasangan. Sisi pertama dibuat *chamfer* pada bagian depan benda dan sisi yang lainnya *chamfer* dibuat pada bagian dalam benda. Dengan model sambungan ini diharapkan dapat meningkatkan kekuatan sambungan dari material yang akan di las, dalam hal ini material yang akan dilas adalah Al-Mg-Si.

Sudut chamfer adalah suatu bentuk geometri benda kerja yang dibuat dengan memotong tepi secara simetris terhadap proses benda kerja dengan sudut dan bentuk tertentu. Sudut *chamfer* yang dibuat pada *innerside friction welding* bertujuan untuk menambah besarnya luas kontak permukaan benda kerja sehingga kekuatan sambungan yang dihasilkan semakin besar dan dapat meningkatkan kekuatan sambungan las sehingga tidak mudah lepas.

Upset loading adalah gaya tekan akhir yang dilakukan setelah benda kerja berhenti berputar agar sambungan las gesek tersebut semakin kuat. Untuk mengatur gaya tekan akhir tersebut maka digunakan pegas yang berfungsi mengatur gaya tekan akhir tersebut.

Mumin Sahin (2009), meneliti tentang pengaruh *upset loading* terhadap kekuatan tarik sambungan aluminium dan *copper* pada pengelasan gesek. Kekuatan tarik tertinggi terdapat pada tekanan 60 MPa dengan kekuatan tarik senilai 140.12 MPa. Dan kekuatan tarik terendah terjadi pada tekanan 40 MPa dengan kekuatan tarik senilai 57.3 MPa. Tetapi dalam penelitian ini masih belum dibahas tentang kekuatan puntirnya dengan menggunakan material yang sejenis.

Gatra Dignesata (2010), meneliti tentang pengaruh sudut *chamfer* terhadap kekuatan puntir sambungan las gesek paduan Al-Mg-Si. Didapatkan hasil bahwa kekuatan puntir terbesar pada sudut 30° yaitu sebesar 29,1 N. Hal ini memiliki luasan *fully plasticized* yang lebar sebesar $12,548 \text{ m}^2$. Daerah *fully plasticized* menunjukkan seberapa besar material dapat menyatu satu sama lain selama proses pengelasan berlangsung dan seberapa besar kekuatan sambungan yang terbentuk. Semakin luas daerah *fully plasticized* maka sambungan yang terbentuk semakin baik dan kekuatan puntirnya semakin tinggi. Tetapi dalam penelitian ini masih belum dibahas tentang pengaruh dari pengaruh *upset Loading* dan *friction time* terhadap kekuatan puntir sambungan las gesek paduan Al-Mg-Si.

Beberapa penggunaan material ini terutama untuk pembuatan komponen permesinan berupa poros yang sering berputar terkena beban puntir, maka perlu dilakukan pengujian puntir untuk mengetahui seberapa besar beban puntir yang dapat diterima oleh poros.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka dapat dibuat rumus permasalahan berikut, Bagaimana pengaruh sudut *chamfer* dan *upset loading* terhadap kekuatan puntir sambungan las gesek pada *transmission shaft* motor listrik dengan menggunakan paduan Al-Mg-Si ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas dan pembahasan menjadi lebih terarah maka perlu dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah *aluminium* Al-Mg-Si
2. Tidak membahas daerah HAZ (*heat affected zone*).
3. Variasi sudut *chamfer* yang digunakan pada bagian yang akan disambung dengan variasi 15° , 20° , 25° dan 30°
4. Variasi penahanan gaya tekan akhir (*upset loading*) sebesar 160; 180; 200 (kgf).
5. Waktu pengelasan dijaga konstan selama 2 menit.
6. Kecepatan putar *spindle* dikondisikan 1600 rpm.
7. Tidak membahas distribusi temperatur pada proses pengelasan gesek.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh sudut *chamfer* dan *upset loading* terhadap kekuatan puntir sambungan las gesek pada *transmission shaft* motor listrik dengan menggunakan paduan Al-Mg-Si.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mampu menerapkan teori yang didapat selama perkuliahan terutama berkenaan dengan teknologi pengelasan las gesek.
2. Memberikan masukan yang bermanfaat bagi industri pengelasan logam dalam peningkatan kualitas hasil pengelasan
3. Memberikan hasil penelitian dalam bidang pengelasan khususnya pengelasan material paduan aluminium.
4. Sebagai dasar pendekatan dan pembandingan bagi penelitian selanjutnya tentang teknologi pengelasan las gesek.

