

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proses pengelasan saat ini sangat penting sekali dalam dunia manufaktur terutama dalam bidang konstruksi. Pengelasan banyak digunakan dalam bidang konstruksi misalnya dalam bidang perkapalan, transportasi, rancang bangun jembatan, pemipaan, rel, dan lain sebagainya. Aluminium merupakan salah satu logam yang sangat sering digunakan dalam proses manufaktur karena memiliki kekuatan, konduktivitas listrik serta konduktivitas panas yang baik serta mudah dibentuk (ASM Handbook Vol.2, 1993). Dengan konduktivitas panas aluminium yang mendekati  $2/3$  konduktivitas panas tembaga maka sulit dilakukan penyambungan dengan proses pengelasan konvensional karena panas tidak terkonsentrasi pada daerah lasan. Metode pengelasan khusus yang sesuai untuk menyambung aluminium adalah dengan pengelasan gesek (*friction welding*) karena proses penyambungan dilakukan secara *solid state* dimana spesimen las tidak meleleh serta panas yang terpusat pada daerah permukaan las (Tyagita, 2014). Las gesek sendiri merupakan proses pengelasan dua buah benda padat dimana penggabungan diperoleh dari panas yang didapatkan dari gesekan antara benda kerja yang bergerak dengan benda kerja yang tidak bergerak serta penambahan gaya yang disebut dengan “*upset*” untuk menggabungkan material (James, 2016).

Aluminium A6061 merupakan tipe aluminium yang sangat sering digunakan dalam dunia manufaktur diantaranya sebagai komponen pesawat, poros kendaraan, kerangka sepeda, dan lain sebagainya. Selain itu, aluminium A6061 memiliki sifat mampu las yang baik serta mampu permesinan yang baik. Pada sambungan las terdapat banyak hal yang mengakibatkan kegagalan atau kerusakan yang salah satunya dapat disebabkan oleh kelelahan. Kelelahan merupakan salah satu jenis kegagalan logam yang terjadi karena pemberian beban secara dinamis dan berulang-ulang. Kelelahan juga merupakan penyebab terbesar kegagalan logam dimana diperkirakan kurang lebih 90% kegagalan logam terjadi akibat kelelahan (Dieter, 1986). Kekuatan lelah sendiri merupakan kemampuan suatu material untuk menahan beban berulang tanpa mengalami kegagalan (Callister, 2001). Oleh karena itu, untuk mendapatkan kekuatan lelah yang baik, maka dibutuhkan kualitas

sambungan las gesek yang baik pula. Terdapat banyak parameter yang berpengaruh pada sambungan las gesek salah satunya yaitu geometri permukaan.

Pada pengujian kekuatan tarik serta porositas sambungan las gesek untuk material logam Al-Mg-Si diperoleh bahwa geometri permukaan berupa sudut *chamfer* serta gaya tekan akhir dapat mempengaruhi besar kekuatan tarik sambungan, dimana dengan semakin kecil sudut *chamfer* akan meningkatkan nilai kekuatan tarik sambungan serta memperkecil tingkat porositas sambungan las gesek (Santoso, 2012). Selain itu pada pengujian puntir sambungan las gesek untuk material logam Al-Mg-Si diperoleh bahwa geometri sudut *chamfer* serta gaya tekan akhir mempengaruhi besar kekuatan puntir sambungan, dimana dengan semakin kecil sudut *chamfer* akan meningkatkan nilai kekuatan puntir sambungan (Tyagita, 2014).

Dari beberapa penelitian-penelitian sebelumnya variasi geometri permukaan berupa sudut *chamfer* pada ujung spesimen las saja. Analisa kekuatan sambungan diperlukan dengan variasi geometri permukaan yang lain yang dapat meningkatkan nilai kekuatannya, salah satunya geometri permukaan berbentuk kerucut. Dengan menggunakan kerucut diharapkan dapat membuat tekanan yang dihasilkan menjadi lebih tinggi karena luas permukaan yang semakin kecil sehingga dapat menyebabkan pemanasan pada daerah las yang lebih cepat sehingga proses penyambungan dapat berlangsung lebih cepat pula (Tyagita, 2014). Pada penelitian sebelumnya difokuskan pada nilai kekuatan tarik, kekuatan puntir serta porositas sehingga pada penelitian ini akan difokuskan pada nilai kekuatan lelah. Kekuatan lelah perlu diketahui agar kita dapat memprediksi umur dari suatu material sehingga dapat dilakukan tindakan preventif sebelum material mengalami kerusakan. Pada penelitian ini akan dibandingkan kekuatan lelah pada sambungan las dengan menggunakan geometri kerucut satu sisi serta tanpa menggunakan geometri kerucut satu sisi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh geometri kerucut satu sisi pada las gesek terhadap kekuatan lelah Aluminium A6061.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah, penyusun membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan Aluminium A6061.
2. Pengelasan dilakukan dengan las gesek (*friction welding*).
3. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kekuatan lelah.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh geometri kerucut satu sisi pada las gesek terhadap kekuatan lelah Aluminium A6061.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi sumber informasi untuk menambah pengetahuan bagi peneliti terutama mengenai *friction welding*.
2. Memanfaatkan teori yang didapat saat perkuliahan terutama yang berhubungan dengan *friction welding*.
3. Menjadi sumber literatur untuk penelitian berikutnya.

