

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaman yang serba modern pada saat ini dalam dunia manufaktur industri-industri yang memanfaatkan aluminium sebagai material utama dalam produk mereka sangat banyak sekali. Salah satu alasannya adalah karena aluminium merupakan logam paling banyak yang terdapat di kerak bumi dan juga merupakan unsur ketiga paling banyak setelah oksigen dan silikon. Dari seluruh massa padat yang terdapat di kerak bumi aluminium memiliki persentase sekitar 8,07 % hingga 8,23 %. (USGS, 2006).

Selain itu aluminium juga merupakan material yang memiliki kekuatan yang baik, tahan terhadap korosi, dapat menjadi penghantar panas yang baik, serta mudah dalam pembentukannya. Aluminium banyak digunakan oleh industri sebagai material utamanya seperti untuk kabel bertegangan tinggi, bingkai jendela dan badan pesawat terbang, peralatan rumah tangga, dan lain-lainnya.

Nilai daya guna aluminium dapat ditingkatkan dengan proses penyambungan aluminium atau disebut pengelasan. Namun kelemahan dari aluminium dan paduannya adalah sulitnya untuk dilakukan pengelasan secara konvensional yaitu pengelasan cair. Hal ini dikarenakan aluminium mempunyai lapisan aluminium oksida atau alumina pada permukaannya, sehingga untuk dapat dilakukan pengelasan lapisan tersebut harus dihancurkan terlebih dahulu. Salah satu solusi untuk mengatasi kendala ini yaitu dengan *friction welding* (pengelasan gesek).

Pengelasan gesek adalah proses pengelasan dalam keadaan *solid-state* dimana penggabungan antara kedua spesimen diperoleh dari panas yang berasal dari kombinasi antara gesekan dan tekanan. Pada pengelasan gesek, salah satu benda kerja diberikan tekanan kepada benda kerja yang lain yang berputar sehingga terjadi gesekan pada kedua permukaan benda kerja yang berputar relatif satu sama lain untuk meningkatkan suhu pada kedua permukaan benda kerja tersebut, suhu yang diperoleh pada sambungan las gesek tersebut adalah di antara suhu pengerjaan panas, sehingga kedua benda kerja tersebut membentuk ikatan secara metalurgi. (Elmer, ASM Handbook Vol. 06, 1993). Pengelasan gesek tidak memerlukan bahan tambahan (*filler*), *flux*, dan juga gas pelindung (*shielding gas*), serta tidak terjadi pelumeran benda kerja. (Tsang, ASM Handbook Vol. 06, 1993).

Parameter-parameter dalam proses pengelasan gesek adalah *friction time*, *rotational speed*, *friction pressure*, *upset time*, dan *upset load*. (Sahin, 2007). Parameter-parameter tersebut akan mempengaruhi sifat-sifat mekanik pada sambungan hasil pengelasan gesek, salah satu dari sifat tersebut yang sangat penting adalah *tensile strength* (kekuatan tarik). *Tensile strength* perlu diketahui sebagai gambaran bagaimana kondisi material ketika mendapatkan tegangan tarik sehingga saat melakukan perancangan sebuah mesin dapat diketahui sejauh mana material yang digunakan dapat menerima beban tarik agar dapat memperkirakan waktu pemeliharaan maupun penggantian tiap-tiap komponen dari mesin tersebut.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Irawan dkk pada tahun 2016 menyimpulkan bahwa rendahnya kekasaran permukaan dan kecilnya sudut *chamfer* dapat menghasilkan tingginya kekuatan tarik yang pada sambungan las gesek.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahman dkk pada tahun 2017 menyimpulkan bahwa seiring dengan semakin besarnya *burn-off length* dan tinggi kerucut dapat menyebabkan tingginya nilai porositas dan menurunnya nilai kekerasan.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, variasi sudut *chamfer* yang digunakan di antaranya adalah dengan *chamfer* mengerucut dengan sudut sebesar 22° dan *chamfer* bertepi dengan sudut sebesar 15° , oleh karena itu masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengelasan gesek dengan variasi sudut dan bentuk *chamfer* yang lain untuk dibandingkan kekuatan tarik dan persentase porositasnya dengan spesimen tanpa *chamfer*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasar latar belakang yang telah disebutkan di atas dapat dirumuskan bahwa permasalahan yang akan diteliti adalah bagaimana pengaruh besar *upset force* dan *chamfer* mengerucut satu sisi terhadap besarnya kekuatan tarik dan persentase porositas sambungan las gesek A6061.

1.3 Batasan

Pada penelitian ini batasan permasalahan yang ditentukan adalah :

1. Benda kerja yang digunakan dalam penelitian adalah material aluminium A6061.
2. Pengelasan gesek dilakukan pada temperatur ruangan.
3. Proses pendinginan pada sambungan las juga dilakukan pada temperatur ruangan.
4. Mesin las gesek yang digunakan dalam kondisi yang baik dan telah terkalibrasi.

1.4 Tujuan

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh besar *upset force* dan sudut *chamfer* mengerucut satu sisi untuk mendapatkan kekuatan tarik dan persentase porositas pada sambungan las gesek A6061 yang terbaik.

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan agar :

1. Menjadi acuan untuk penelitian yang berkaitan tentang *friction welding* selanjutnya.
2. Menghasilkan produk hasil las gesek yang memiliki kekuatan tarik semakin baik.
3. Menghasilkan produk hasil las gesek yang memiliki persentase porositas semakin baik.