

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini teknik pengelasan telah dipergunakan secara luas dalam penyambungan logam dengan menggunakan panas. Sumber panas yang digunakan berasal dari nyala oksi-asitilen, busur listrik dan gesekan. Nyala oksi-asitilen berasal dari pembakaran oksigen dan gas asitilen. Las busur listrik umumnya adalah salah satu jenis cara untuk menyambung logam dengan menggunakan nyala busur listrik ke permukaan logam yang akan dilas. Daerah yang terkena busur listrik maka akan mencair, termasuk juga elektroda yang menghasilkan busur listrik akan mencair di pangkal ujungnya dan terus merambat sampai habis. Teknologi las gesek (*friction welding*) merupakan salah satu metode proses pengelasan jenis *solid state welding* dimana sumber panas dihasilkan oleh dua logam yang bergesekan.

Klasifikasi berdasarkan kondisi pengelasan ada dua, yaitu las fusi (*fusion welding*) dan las padat (*solid state welding*). Las fusi merupakan proses pengelasan dengan mencairkan sebagian logam induk. Dalam pengaplikasiannya las fusi biasa digunakan untuk pengelasan pelat datar, pelat siku, dan pipa. Jenis pengelasan fusi yang sering dijumpai adalah *Shield Metal Arc Welding (SMAW)*, *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)*, *Metal Inert Gas (MIG)*, dan sebagainya. Pada las fusi masih ditemui kesulitan seperti pada saat melakukan pengelasan pada logam silinder pejal berdiameter besar, pengelasan hanya dapat dilakukan pada sisi luar permukaan saja, sedangkan pada sisi dalam sulit dilakukan. Untuk bisa melakukan pengelasan silinder pejal pada sisi dalam maka perlu dilakukan pengelasan padat (*solid state welding*) yaitu metode penyambungan dua buah logam pada temperatur di bawah titik leleh.

*Friction welding* adalah penyambungan material yang memanfaatkan panas yang ditimbulkan dari gesekan antara dua permukaan material. *Friction welding* merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kesulitan penyambungan dengan las fusi. Pada *friction welding* ini, proses pengelasan dilakukan tanpa mencairkan

logam. Teknik pengelasan ini dapat digunakan untuk menyambung logam yang berbeda sifat *thermal* dan sifat mekanisnya. Kelebihan pengelasan ini adalah tidak membutuhkan logam pengisi, waktu pengelasannya cepat dan temperatur operasi di bawah titik lebur logam.

Penelitian menggunakan parameter tekanan gesek, waktu gesek dan tekanan tempa telah dilakukan dengan material baja tahan karat *austenitic* dengan aluminium menggunakan metode las gesek dengan parameter waktu gesek 4 detik, tekanan gesek 30 MPa, waktu tempa 12 detik dan tekanan tempa 60 MPa menghasilkan kekuatan tarik tertinggi sebesar 191 MPa. Pada parameter-parameter yang digunakan masih bisa dinaikkan besaran nilainya sehingga kemungkinan dari besaran nilai yang ditingkatkan diharapkan bisa meningkatkan hasilnya. Dari pengamatan uji mikro pada *interface* aluminium terjadi deformasi yang meningkat. Nilai kekerasan pada daerah dekat *interface* lebih tinggi dari pada logam induknya (Sahin,2008). Pada parameter variasi kecepatan putar 600 rpm, 800 rpm dan 1000 rpm dan variasi tekanan *upset* 50 MPa dan 60 MPa telah dilakukan menggunakan material sejenis aluminium 6061. dari variasi kecepatan putar 1000 rpm dengan tekanan tempa 60 MPa sebesar 126,80 MPa. Pada kondisi hasil pengelasan terjadi cacat lasan yang terlihat saat dilakukan uji struktur mikro dari lasan variasi tekanan tempa 50 MPa. Hal ini menandakan bahwa tekanan yang kurang besar akan menimbulkan cacat las (Yudhistian, 2016). Dari parameter waktu gesek, tekanan *upset* dan waktu *upset* telah dilakukan dengan beberapa varian parameter tetapi pada parameter waktu *upset* variasi hanya ada 2 variasi yaitu 1 detik dan 2 detik (Eder, 2010).

Beberapa parameter yang telah dilakukan antara lain kecepatan putar, tekanan gesek, waktu gesek, tekanan *upset*, dan waktu *upset*. Namun dari parameter-parameter yang digunakan masih bisa ditambah besarnya agar hasil yang didapatkan bisa meningkat. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut khususnya pada parameter variasi waktu *upset* yang masih belum diketuhnya parameter waktu *upset* yang tepat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang timbul adalah tentang bagaimana pengaruh variasi waktu *upset* terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro dari sambungan logam silinder pejal aluminium paduan 6061 T6 dan *stainless steel* 304 menggunakan *Continuous Drive Friction Welding* (CDFW).

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini agar pembahasan dapat mengarah ketujuan penelitian dengan membatasi pokok masalah sebagai berikut:

1. Asumsi putaran dianggap konstan.
2. Diasumsikan getaran yang ditimbulkan oleh mesin tidak mempengaruhi hasil lasan.
3. Tidak membahas distribusi temperatur pada proses pengelasan gesek.
4. Penelitian hanya dilakukan pada penyambungan material AA 6061 T6 dengan AISI 304.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh waktu *upset* terhadap kekuatan tarik pada pengelasan AA 6061 T6 dengan *stainless steel* 304.
2. Mengetahui pengaruh waktu *upset* terhadap struktur mikro hasil lasan *Continuous Drive Friction Welding* (CDFW).
3. Mengetahui nilai kekerasan pada logam hasil lasan antara AA 6061 T6 dengan *stainless steel* 304.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian las gesek adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi waktu *upset* terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro.
2. Data dapat digunakan sebagai pembandingan untuk penelitian tentang pengelasan gesek.
3. Dapat mengetahui kekuatan sambungan hasil lasan.

4. Memberikan alternatif penyambungan logam beda jenis antara aluminium dengan *stainless steel*.