

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam teknologi pengerjaan logam menuntut adanya peningkatan dari segi desain dan rancangan struktur yang ringan dan kuat. Struktur seperti ini banyak dibutuhkan pada industri otomotif, kelautan, *aerospace* dan beberapa aplikasi kepentingan komersial. Pengelasan berdasarkan definisi Deutche Industri Normen (DIN) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair. Proses pengelasan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: *Fusion Welding* (LSW) dan *Solid State Welding* (SSW). LSW adalah proses pengelasan logam dengan cara mencairkan logam tersebut terlebih dahulu, sedangkan SSW merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan pada kondisi padat atau logam tidak mencapai titik leburnya pada saat tersambung.

Salah satu metode SSW adalah *Friction Stir Welding* (FSW), yaitu proses pengelasan dengan memanfaatkan panas yang timbul akibat putaran dari tool yang bergesekan dengan logam induk di bawah tekanan aksial yang besar pada daerah pengelasan. *Friction Stir Welding* (FSW) adalah suatu proses pengelasan baru yang ditemukan di TWI (*The Welding Institute*) oleh Wayne Thomas tahun 1991. Dengan FSW, produsen tidak membutuhkan mesin las khusus karena dapat dilakukan dengan mesin *Mill / Frais*.

Aluminium banyak dipilih karena mempunyai sifat diantaranya ringan, ketahanan korosi yang baik serta hantaran listrik dan panas yang baik, mudah dibentuk baik melalui proses pembentukan maupun permesinan, dan sifat-sifat yang baik lainnya sebagai sifat logam (Brital, 2001). Namun terdapat kelemahan dalam menggunakan aluminium pada sistem pengelasan. Hal ini dikarenakan aluminium mempunyai *weldability* yang buruk sebab lapisan oksida pada permukaan aluminium yang menjadi pelindung terhadap korosi. Cacat yang sering terjadi pada pengelasan aluminium ini adalah porositas. Faktor penyebab yang paling mendasar adalah larutnya udara kedalam logam las selama proses pengelasan berlangsung. Porositas menurut American

Welding Society (1997) adalah cacat jenis lubang yang terbentuk karena adanya gas yang terperangkap selama proses pengelasan yang umumnya disebabkan oleh elektroda basah atau jarak elektroda dengan benda kerja terlalu jauh sehingga fungsi *shielding gas* pada elektroda tidak efektif.

Pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang optimal adalah putaran *tool* (rotational speed), kecepatan pengelasan (*welding speed*), kedalaman penetrasi tool (*tool deep plunge*), sudut kemiringan tool terhadap benda kerja, dan bentuk / profil dari pin (Rajakumar, dkk, 2012). Pemilihan parameter FSW yang tepat, maka didapatkan kekuatan sambungan akan meningkat dan cacat pengelasan dapat diminimalkan.

Dari penelitian ini, penulis berharap akan mendapat sebuah kesimpulan mengenai sifat mekanik dan struktur mikro pengelasan FSW material aluminium AA 6061 dengan baja karbon SS400.

## 1.2 Perumusan Masalah

Tugas Akhir ini dapat dirumuskan yaitu bagaimana pengaruh *feed rate* terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro sambungan material aluminium AA6061 dengan Baja Karbon SS400 pada proses *Friction Stir Welding* (FSW)?

## 1.3 Batasan Masalah

Melihat banyaknya masalah dalam penelitian ini, maka dapat dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Material Aluminium dan Baja Karbon yang digunakan pada proses pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Tipe sambungan yang digunakan untuk pengelasan FSW adalah tipe *butt joint*.
3. Proses pengelasan dengan *Friction Stir Welding* (FSW) dengan pengukuran parameter yang dianggap sesuai seperti yang terbaca pada alat ukur dan skala penunjukan di mesin.

4. Sifat mekanik (kekuatan tarik, nilai kekerasan) dan struktur mikro pada hasil pengelasan dengan *Friction Stir Welding* (FSW).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh *feedrate* terhadap temperatur saat proses pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Mengetahui pengaruh *feedrate* terhadap sifat mekanik (kekuatan tarik, nilai kekerasan) dari hasil pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
3. Mengetahui struktur mikro dari hasil pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis sendiri, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu:

1. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian yang berkaitan dengan pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Memberikan pengetahuan tentang sifat mekanis dan struktur mikro pada pengelasan aluminium dengan menggunakan metode *Friction Stir Welding* (FSW).
3. Memberikan referensi tentang metode pengelasan pada material aluminium yang lebih efektif dan efisien.