

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi pengelasan berkembang cukup pesat, salah satunya jenis pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW). FSW ditemukan dan dipatenkan oleh Wayne Thomas dari *The Welding Institute* Inggris pada tahun 1991. Hal ini dipengaruhi oleh tuntutan kemajuan proses manufaktur yang digunakan, salah satunya adalah teknologi pengelasan. Proses pengelasan banyak digunakan di industri transportasi seperti kereta api, otomotif dan pesawat terbang.

Pada mulanya FSW diaplikasikan pada sambungan aluminium, tetapi sekarang aplikasi pengelasan sudah mulai digunakan untuk proses penyambungan material non logam (plastik). Kelebihan dari FSW antara lain otomatisasi yang mudah, tegangan sisa yang relatif rendah dan sifat mekanik pada daerah sambungan yang bagus. FSW banyak digunakan untuk beberapa aplikasi pengelasan karena sifatnya yang tetap mempertahankan karakteristik asli dari suatu bahan (Jaiganesh dkk., 2014).

Aplikasi penggunaan FSW untuk sambungan plastik pertama kali dilakukan pada tahun 1997 (Strand, 2003). Saat ini terdapat banyak penelitian yang menerapkan FSW pada material termoplastik untuk mendapatkan parameter pengelasan yang tepat. Parameter pengelasan tersebut seperti *design pin*, arah dan kecepatan putaran *spindle*, *tranverse speed*, temperatur pengelasan dan temperatur *back plate* yang nantinya akan berimbas pada peningkatan kualitas sambungan pengelasan.

Proses FSW terjadi karena pembangkitan panas akibat gesekan antara *tool pin* dengan *workpiece*. Gesekan ini memiliki peranan penting karena hal tersebut berpengaruh terhadap sifat mekanik dari hasil pengelasan. Bentuk profil *pin* mempunyai perananan penting dalam menentukan hasil las yang diinginkan sehingga bentuk pin tidak dapat diabaikan (Malik dkk., 2014).

Kecepatan aliran material yang terjadi pada pengelasan mempunyai peranan penting terhadap persebaran panas yang terjadi, dimana pada sisi *advance*

(AS) distribusi panas lebih besar dibandingkan pada sisi *retreat* (RS) (Kadian & Biswas, 2015).

Penelitian yang akan dilaksanakan adalah pengelasan FSW dengan pemodelan *software* ANSYS CFX, material yang digunakan adalah nylon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk *pin* silinder dan tirus terhadap kecepatan dan pola aliran material pada proses pengelasan FSW.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi bentuk *pin* terhadap kecepatan dan pola aliran material pada *Friction Stir Welding* (FSW) dengan pemodelan menggunakan *software* ANSYS CFX.

1.3. Batasan Masalah

Untuk menentukan arah penelitian yang lebih baik maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

- a. *Software* yang digunakan adalah ANSYS 14.5 CFX.
- b. Material benda kerja adalah nylon 6.
- c. Benda kerja diasumsikan sebagai *fluid*, sedangkan *tool pin* sebagai *solid*.
- d. Temperatur pada *tool* adalah 80% dari titik leleh material benda kerja (176°C).
- e. Kedalaman awal pemakanan *tool* (*depth plunge*) berada pada kedalaman *shoulder* 0.2 mm dan *tilt angle* 0° .

1.4. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bentuk *pin* silinder dan tirus terhadap kecepatan dan pola aliran material pada *Friction Stir Welding* (FSW) dengan pemodelan menggunakan *software* ANSYS CFX.

1.5. Manfaat

Manfaat penelitian ini antara lain :

- a Menambah pengetahuan tentang teknologi pengelasan, khususnya metode las *Friction Stir Welding* (FSW).
- b Memberikan pengetahuan tentang teknologi pengelasan material non logam khususnya material nylon.
- c Menambah pengetahuan tentang penerapan *software* ANSYS CFX.

- d Mengetahui pengaruh bentuk *pin* silinder dan tirus terhadap kecepatan dan pola aliran material pada proses *Friction Stir Welding* (FSW) dengan pemodelan menggunakan *software* ANSYS.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- BAB I** : Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
- BAB II** : Dasar teori, berisi tinjauan pustaka, dasar teori FSW dan penjelasan mengenai pemodelan FSW menggunakan ANSYS CFX.
- BAB III** : Garis besar penelitian, dan menjelaskan proses yang terjadi selama penelitian.
- BAB IV** : Data dan analisa, validasi pemodelan FSW menggunakan ANSYS CFX dan menjelaskan data hasil penelitian serta analisa hasil.
- BAB V** : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.