

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, pertumbuhan teknologi yang semakin berkembang menyebabkan bertumbuhnya ekonomi negara-negara yang ada di dunia ini. Salah satunya adalah semakin berkembangnya kerja sama antara negara untuk memajukan ekonomi dan industri pada masing-masing negara tersebut tak terkecuali Indonesia. Contoh bentuk kerja sama ekonomi pada negara-negara yang ada di dunia yakni adalah AFTA (*Asean Free Trade Area*).

AFTA adalah bentuk kerja sama negara-negara ASEAN (*ASEAN Free Trade Area*) yang bertujuan membentuk kawasan bebas perdagangan yang berfungsi meningkatkan daya saing ekonomi kawasan regional ASEAN. AFTA dibentuk pada waktu KTT (konferensi tingkat tinggi) ASEAN ke IV yang berada di Singapura pada tahun 1992. Negara-negara yang mengikuti AFTA adalah negara yang tergabung di dalam ASEAN atau negara-negara di benua Asia tenggara yang meliputi Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, Brunei Darussalam, Laos, Myanmar, Vietnam, Kamboja dan Thailand.

Di dalam menanggapi kerja sama ekonomi tersebut, Indonesia tentu terus mengembangkan perekonomiannya. Kondisi ekonomi negara pada suatu periode tertentu dapat dilihat pada PDBnya. PDB adalah produk *domestic* bruto. Berdasarkan data dari BPS (Badan Pusat Statistik) perekonomian Indonesia pada tahun 2016 triwulan kedua tumbuh 5,04% dan lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2016 triwulan pertama yang sebesar 4,91% pada sektor produksi. Hal ini menyebabkan dibutuhkan strategi untuk memajukan berbagai macam sektor perekonomian negara. Salah satu sektor perekonomian di Indonesia yakni bidang industri manufaktur. Pada bidang manufaktur, tentu terdapat banyak teknologi yang ada dan dapat dikembangkan. Salah satunya adalah teknologi pengelasan yang dalam pengaplikasiannya sebagian besar dapat ditemukan di industri manufaktur alat-alat transportasi, dan pembuatan infrastruktur. Salah satu teknik pengelasan yang ada yakni adalah las gesek CDFW (*continuous drive friction welding*) yang dapat ditemukan dalam pengelasan pipa, poros, garda truk, *connecting rod*, dan piston.

Keuntungan dari teknik pengelasan CDFW antara lain adalah:

- Alat yang digunakan untuk proses pengelasan relatif sederhana.

- Waktu pengelasan relatif singkat.
- Mampu digunakan untuk mengelas logam yang tidak sejenis.
- Tidak memiliki dampak berbahaya bagi kesehatan.
- Tidak memerlukan logam pengisi/ *filler*.

Terdapat beberapa parameter proses pengelasan gesek (*continuous drive friction welding*) yaitu, *rotational speed*, *friction time*, *friction pressure*, *upset time*, *upset pressure*, dan diameter permukaan benda kerja yang bergesekan.

Lin (1999) melakukan penelitian tentang pengelasan *continuous drive friction welding* menggunakan material aluminium dengan komposit. Pada penelitian tersebut memvariasikan benda kerja dengan berbeda bentuk. Pada variasi pertama, yakni salah satu benda kerja diberikan sudut *chamfer* dan pada variasi kedua, kedua benda kerja tidak diberi sudut *chamfer*. Selain itu, penelitian tersebut membandingkan antara pengelasan dengan material sama (aluminium-aluminium) dan pengelasan dengan material yang berbeda (aluminium-komposit). Pada penelitian tersebut menghasilkan pada variasi yang menggunakan sudut *chamfer* memiliki kekuatan yang lebih tinggi daripada variasi tanpa menggunakan sudut *chamfer*. Dan pada pengelasan dengan dua material yang sama memiliki kekuatan yang lebih baik daripada pengelasan dengan dua material yang berbeda.

Mumin Sahin (2006) melakukan penelitian tentang pengaruh *friction time* dan *friction pressure* terhadap kekuatan tarik hasil sambungan las *continuous drive friction welding*. Penelitian ini menggunakan material berupa paduan aluminium 5083. Pada penelitian ini didapatkan semakin lama waktu *friction time* dan semakin meningkatnya *friction pressure* mengakibatkan kekuatan tarik pada sambungan las tersebut semakin meningkat.

Srija (2013) melakukan penelitian tentang pengaruh *friction time*, *friction pressure*, dan *rotational speed* terhadap deformasi pada benda kerja menggunakan *software finite element method*. Penelitian ini menggunakan material berupa paduan Al-2024 dan paduan kuningan UNS C23000. Pada penelitian ini menghasilkan bahwa semakin tinggi *friction pressure* dan *rotational speed* menyebabkan deformasi yang terjadi semakin besar. Selain itu, semakin lamanya waktu *friction time* menyebabkan deformasi yang terjadi semakin besar.

Dicky Adi Tyagita (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi sudut *chamfer* dan *upset pressure* terhadap kekuatan punter dan porositas hasil sambungan las *continuous drive friction welding*. Penelitian ini menggunakan material berupa paduan Al-

Mg-Si. Pada penelitian ini menghasilkan semakin mengecilnya sudut *chamfer* dan semakin besarnya *upset pressure* mengakibatkan naiknya kekuatan puntir pada sambungan las tersebut. Selain itu, porositas semakin menurun yang diakibatkan oleh mengecilnya sudut *chamfer* dan semakin besarnya *upset pressure*.

Adib (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh gaya tekan akhir 500 kgf dengan variasi waktu gesekan dan sudut *chamfer* terhadap nilai kekuatan tarik sambungan las *continuous drive friction welding*. Penelitian ini menggunakan material berupa paduan Al-Mg-Si. Pada penelitian tersebut menghasilkan semakin lama *friction time* dan semakin besarnya sudut *chamfer* menyebabkan menurunnya kekuatan tarik yang dihasilkan oleh las *continuous drive friction welding*.

Pada penelitian kali ini memvariasikan perbandingan diameter antara kedua benda kerja serta adanya sudut *chamfer* pada salah satu benda kerja. Variabel-variabel tersebut akan mempengaruhi distribusi temperatur benda kerja yang terjadi pada saat pengelasan *continuous drive friction welding*. Material yang akan digunakan di dalam penelitian ini adalah logam Al-6061 dan SS-304.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh sudut *chamfer* terhadap distribusi temperatur pada benda kerja?
2. Bagaimana pengaruh diameter benda kerja terhadap distribusi temperatur pada benda kerja?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Simulasi menggunakan *software* Ansys.
2. Untuk penelitian yang akan dibahas yakni adalah distribusi temperatur pada benda kerja selama *friction time*.
3. *Friction time*, *friction pressure*, dan *rotational speed* pada setiap variasi memiliki nilai yang sama.
4. Kedua spesimen yang digunakan menggunakan material yang berbeda (*dissimilar friction welding*).
5. Temperatur lingkungan diasumsikan konstan yakni 22⁰C.
6. Radiasi pada penelitian ini diasumsikan tidak ada.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini yakni:

1. Untuk mengetahui pengaruh sudut *chamfer* terhadap distribusi temperatur pada benda kerja.
2. Untuk mengetahui pengaruh diameter benda kerja terhadap distribusi temperatur pada benda kerja.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian dari penelitian yang dilakukan yakni:

1. Memberi referensi untuk penelitian yang berikutnya mengenai *continuous drive friction welding*.
2. Mengurangi *trial and error* pada eksperimental sehingga mampu mengurangi biaya yang dikeluarkan dengan cara memberi informasi tentang menganalisa hasil proses pengelasan *continuous drive friction welding* menggunakan *software* berbasis elemen hingga.
3. Membantu mempermudah dalam memprediksi kualitas dari hasil pengelasan *continuous drive friction welding*.

