

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi dibidang penyambungan dapat tercermin dengan banyaknya metode yang tersedia seperti sambungan lipat, sambungan baut dan mur. Metode penyambungan yang banyak digunakan khususnya dibidang industri adalah teknik pengelasan. Teknik pengelasan tersebut adalah penyambungan atau penggabungan logam dengan metode panas, tekanan, gesekan, atau busur listrik sehingga logam mencair kemudian membeku bersama-sama.

Perkembangan teknik pengelasan sangat pesat, karena semakin banyaknya penemuan-penemuan tentang teknik pengelasan. Pengelasan yang paling banyak digunakan pada saat ini yaitu pengelasan fusi atau proses pengelasan dengan mencairkan sebagian logam induk. Beberapa jenis pengelasan fusi seperti SMAW, GMAW (MIG), GTAW (TIG), RSW, OFW, OAW dan lain sebagainya. Adapula teknik pengelasan yang lain yaitu *solid state welding* adalah proses penggabungan dua permukaan pada temperatur di bawah titik leleh material yang disambung dan tanpa pemberian bahan tambah atau logam pengisi. Jenisnya yaitu *explosion welding*, *forge welding*, *friction welding*, *radial friction welding* dan lain sebagainya.

Berbagai jenis pengelasan ini semakin lama semakin berkembang, karena adanya permasalahan dari masing-masing teknik pengelasan tersebut. Seperti halnya pada pengelasan pejal yang dilakukan dengan pengelasan SMAW. Las SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) merupakan metode pengelasan fusi yaitu dengan cara mencairkan bahan dasar dan ditambah dengan elektroda terbungkus yang terumpan habis. Las SMAW biasa digunakan untuk pengelasan plat-plat datar, plat siku, pipa-pipa dan lain-lain. Namun, untuk benda pejal yang berpenampang bulat pengelasan hanya dapat dilakukan pada bagian sisi luar saja, sedangkan pada sisi dalam sulit untuk dilakukan. Untuk dapat mengelas dengan sempurna dapat dilakukan dengan cara bertingkat, namun hasil pengelasan tidak begitu rapih, (Tiwan dan Aan Ardian; 2005).

Permasalahan yang lain dari las fusi, pengelasan dua buah logam yang berbeda karakteristiknya yang sangat sulit dilas dengan teknik las fusi, penggunaan bahan atau logam tambahan untuk proses pengelasannya, teknik posisi pengelasan yang harus disesuaikan dengan tempat pada logam yang akan dilas. Seperti pada pengelasan SMAW pengelasan ini membutuhkan ketrampilan yang baik saat pengelasan. Ketrampilan pengelasan seorang *welder*, sangat mempengaruhi hasil pengelasan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut telah dikembangkan teknik *solid state welding*. Jenis teknik yang dipakai biasanya adalah las gesek (*friction welding*). Teknik pengelasan ini dapat digunakan untuk menyambung logam yang sangat berbeda sifat *thermal* dan mekanisnya. Pengelasan ini juga tidak membutuhkan logam pengisi, waktu pengelasan juga pendek dan temperatur operasi di bawah titik lebur logam.

Yilbas dkk, (1995), menganalisis gesekan las aluminium dengan baja dan aluminium dengan tembaga. Karena bahan aluminium adalah bahan plastis, sehingga waktu proses gesekan bahan aluminium dengan baja, yang terdeformasi plastis adalah aluminiumnya. Begitu pula pada pengelasan aluminium dengan tembaga.

Kimura dkk, (2010) mempelajari efek dari waktu gesekan. Waktu yang sangat lama pada proses pengelasan dapat menyebabkan produktivitas menurun. Sementara *burn* yang terlalu besar dapat menyebabkan pemborosan bahan. Sedangkan waktu yang tidak cukup dapat menyebabkan pemanasan yang tidak merata serta kemungkinan terjadi jebakan oksida di daerah *interface*. Sehingga pemilihan parameter waktu gesekan menentukan boros atau tidaknya bahan dan hasil dari sambungan tersebut.

Penelitian dari Sanyoto dkk, (2012), menyatakan bahwa penyambungan dua buah pipa logam baja karbon rendah pada sampel uji dengan waktu gesek paling singkat yaitu 15 detik, mempunyai nilai kekerasan las paling rendah begitu pula nilai kekuatan tariknya, karena pada daerah sambungan *interface* belum sempurna. Hal ini menunjukkan pengaruh waktu sangat menentukan kekuatan mekanik dari sebuah sambungan las geseknya.

Sambungan las gesek antara baja karbon rendah dan aluminium banyak digunakan pada pembuatan pesawat, reactor nuklir, untuk komponen-komponen listrik dan lain sebagainya. Dikarenakan bisa menghemat biaya, menghemat pemakaian bahan, juga bisa untuk memperingan suatu hasil produksi. Dan bahan *dissimiler* tersebut merupakan penghantar listrik yang baik. Namun untuk memperoleh hasil kekuatan mekanis yang baik, parameter-parameter pengelasan gesek telah banyak ditemukan dalam literatur yang mudah diterima oleh masyarakat. Seperti halnya parameter waktu gesek, kecepatan putar, tekanan gesek dan tekanan tempa dan lain sebagainya. Parameter- parameter ini yang akan dipakai dalam dalam penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang timbul adalah karena belum diperolehnya data tentang seberapa besar pengaruh parameter waktu pengelasan gesek terhadap kekuatan mekanis dari suatu sambungan material yang berbeda karakteristiknya.

1.3. Batasan Masalah

1. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah dan aluminium
2. Asumsi putaran dianggap konstan
3. Pemutaran pada tekanan aksial dianggap konstan
4. Diasumsikan getaran yang ditimbulkan tidak mempengaruhi hasil las

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap kekuatan tarik pada pengelasan gesek baja karbon rendah dan aluminium
2. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap struktur mikro dan makro patahan uji tarik hasil pengelasan gesek baja karbon rendah dan aluminium

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memperoleh formula untuk waktu lama pengelasan yang optimum
2. Dari data-data ini dapat menjadi referensi dan acuan bagi peneliti selanjutnya tentang pengelasan gesek