

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, metode pengelasan sebagai upaya penyambungan dua buah logam semakin banyak digunakan, baik dalam konstruksi bangunan maupun konstruksi mesin. Pengelasan adalah proses penyambungan secara metallurgi dengan mengaplikasikan beberapa jenis sumber panas. Pengelasan dapat juga diartikan sebagai sebuah proses penyambungan yang menghasilkan penggabungan dari material-material dengan memanaskannya hingga temperatur pengelasan, dengan atau tanpa adanya tekanan atau hanya dengan menggunakan tekanan, dan dengan atau tanpa penggunaan logam pengisi (*Welding and Joining Technologies*, 2010). Salah satu metode pengelasan yang banyak digunakan di dunia industri adalah menggunakan pengelasan fusi (*fusion welding*). Las fusi adalah proses pengelasan dimana logam benda kerja (logam induk) disambung melalui proses peleburan dan pembekuan. Logam cair dihasilkan melalui pemanasan, atau dari campuran antara logam dasar dan logam pengisi. Dalam pengaplikasiannya las fusi digunakan untuk mengelas plat datar, plat siku, dan plat pipa. Jenis pengelasan las fusi diantaranya : *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*, *Gas Metal Arc Welding (GMAW)*, *Tungsten Inert Gas (TIG)*, dan lain sebagainya. Metode pengelasan fusi ini masih memiliki beberapa kendala di antaranya adalah daerah *HAZ* yang lebar sehingga banyak merubah sifat material yang akan dilas, peleburan dalam pengelasan tidak *uniform* antara tepi dan tengah sehingga kekuatan tidak maksimal, dan perlu adanya logam tambahan dalam pengelasan (Kolbi, 2015).

Salah satu teknik penyambungan pada logam kuningan yang biasa dipakai saat ini adalah menggunakan *brazing*. *Brazing* adalah suatu proses penyambungan dua atau lebih logam menggunakan logam pengisi dengan memanaskan daerah sambungan di atas 450°C (temperatur cair logam pengisi) tanpa mencairkan logam induknya. *Brazing* merupakan metode proses penyambungan unik yang berguna

untuk menyambungkan material yang berbeda seperti logam atau keramik. Sambungan *brazing* yang baik dapat dicapai dengan pemilihan logam pengisi yang sesuai, pembersihan permukaan logam sebelum di *brazing* dan mempertahankan kebersihannya selama proses berlangsung, serta perancangan sambungan yang tepat (Mardiana, 2010). Namun, metode penyambungan *brazing* ini masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah kekuatan sambungan pada hasil *brazing* ini masih kurang, masih membutuhkan logam pengisi, terdapat asap yang timbul akibat logam pengisi, proses *brazing* masih membutuhkan waktu yang lama, dan diperlukan tenaga ahli ketika melakukan proses *brazing* ini (Schwartz, 2003).

Friction welding merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kesulitan penyambungan pada las fusi dan *brazing*. *Friction welding* digunakan secara luas di berbagai bidang industri, khususnya teknik. Proses ini memastikan kualitas sambungan las yang tinggi dan produktivitas tinggi dengan desain mesin las yang sederhana serta ekonomis dan tidak memerlukan logam pengisi (Beloshapkin, 2007). *Friction welding* adalah proses pengelasan dimana panas yang diperlukan untuk menghasilkan lasan dihasilkan oleh gesekan antara dua permukaan material yang saling bergesekan di bawah tekanan aksial yang terkontrol. Teknik pengelasan ini dapat digunakan untuk menyambung logam yang berbeda sifat thermal dan sifat mekanisnya (Faes, dkk. 2009).

Penelitian penyambungan logam pipa kuningan dan pipa tembaga telah dilakukan oleh Serena dkk (2016). Berdasarkan penelitiannya didapatkan bahwa semakin lama waktu gesek maka nilai kekerasan pada kuningan dan tembaga akan menurun. Kolbi (2015) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi waktu gesek pada sambungan logam pipa kuningan. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan bahwa lama waktu gesek pada saat pengelasan mempegaruhi nilai kekerasan hasil las. Namun, pada penelitiannya masih belum dilakukan pengujian tarik.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya antara logam pipa kuningan, belum ditemukan nilai kekuatan tarik pada sambungan logam pipa kuningan, dan mekanisme pada pengelasan geseknya masih menggunakan pegas sebagai pemberian tekanan gesek, sehingga tekanan yang diberikan tidak konstan. Pada penelitian ini, mekanisme mesin las gesek telah menggunakan hidrolik yang membuat pemberian tekanan gesek menjadi lebih konstan dibandingkan dengan menggunakan pegas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh dari penggunaan waktu gesek terhadap hasil kekuatan sambungannya agar durasi waktu gesek dengan hasil kekuatan sambungan yang maksimal dapat diketahui.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang maka dapat dirumuskan bahwa permasalahan yang timbul adalah tentang bagaimana pengaruh variasi waktu gesek terhadap struktur mikro, kekerasan dan kekuatan tarik sambungan pipa kuningan dengan metode *CDFW*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Putaran mesin diasumsikan konstan.
2. Diasumsikan getaran dari mesin tidak mempengaruhi hasil pengelasan.
3. Tidak membahas distribusi temperatur pada proses pengelasan gesek.
4. Tekanan gesek dan tekanan tempa pada tiap waktu gesek dianggap sama.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu gesek terhadap struktur mikro, kekerasan, dan kekuatan tarik dari hasil pengelasan sambungan pipa kuningan menggunakan metode *CDFW*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui parameter waktu gesek yang tepat untuk menghasilkan sambungan yang optimal.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.