

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan metode penyambungan logam yang saat ini digunakan secara luas di dunia industri. Metode pengelasan yang sering digunakan dalam dunia industri adalah las busur listrik dan las gas. Pengelasan konvensional tersebut memiliki kelemahan pada penyambungan poros dan silinder pejal. Proses pengelasan terbatas hanya pada bagian luar material sedangkan pada area dalam silinder pejal tidak dapat dilakukan penyambungan. Seiring berkembangnya teknologi pengelasan ditemukan metode pengelasan yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan metode las gesek.

Pengelasan gesek (*friction welding*) merupakan pengelasan tanpa menggunakan kawat las atau elektroda sehingga bisa dipastikan bahwa sambungan yang diperoleh antara kedua material yang dilas adalah sambungan yang homogen. Selain itu penyambungan poros dengan proses ini dapat meminimalisir bergesernya sumbu dari material yang dilas (Suratman, 2001). Pengelasan gesek termasuk dalam metode pengelasan jenis *solid state welding* dimana proses penggabungan dua permukaan dilakukan pada temperatur dibawah titik leleh material. Sumber panas pada pengelasan gesek dihasilkan oleh gesekan yang terjadi pada kedua permukaan yang diputar secara kontinyu dan diberi tekanan. Pemberian tekanan tempa dan panas yang dihasilkan akibat gesekan material memicu terjadinya proses deformasi plastis dan proses difusi sehingga menghasilkan sambungan las yang berkualitas. Pengelasan gesek memiliki kelebihan berupa waktu pengelasan yang cepat, tidak membutuhkan logam pengisi dan temperatur pengelasan dibawah titik lebur logam.

Penelitian tentang pengelasan gesek dalam penyambungan *similar material stainless steel 304* menggunakan metode *continuous drive friction welding* menggunakan variasi tekanan gesek. Parameter lain seperti waktu tempa, tekanan tempa, dan waktu gesek dianggap konstan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

nilai kekuatan tarik dan nilai kekerasan akan semakin tinggi sebanding dengan penambahan tekanan gesek. Pada penelitian tidak dilakukan penelitian mengenai distribusi suhu selama proses pengelasan (Hakim, 2018).

Penelitian tentang pengaruh variasi waktu gesek terhadap distribusi temperatur, struktur mikro dan kekerasan sambungan pengelasan gesek pada logam beda jenis *stainless steel AISI 304* dan aluminium AL 6061 T6. Hasil dari penelitian ini adalah pada proses pengelasan dengan variasi waktu yang semakin lama akan menyebabkan panas yang dihasilkan semakin tinggi dan semakin bagus nilai kekerasan yang dihasilkan (Lusanko, 2018).

Penelitian pengelasan gesek dengan menggunakan logam silinder pejal *disimilar* aluminium 2024 dan *stainless steel AISI 420* menggunakan parameter tekanan gesek dan waktu 7,5 detik. Distribusi temperatur yang terjadi pada T1 mencapai 304,0882°C. Kekuatan tarik yang dihasilkan pada parameter tersebut adalah 16,20 Mpa. Besarnya tekanan gesek dan lama waktu gesek sangat mempengaruhi distribusi temperatur spesimen uji (Subarkah, 2017). Penelitiannya mengenai *Continuous Drive Friction Welding* menggunakan material *Stainless Steel AISI 304* bertujuan untuk mempelajari karakteristik metode pengelasan tersebut. Hasil dari penelitian ini pada wilayah tengah di beberapa lasan menunjukkan pertumbuhan butir yang tidak biasa (Satyanarayana Dkk, 2004).

Panas yang dihasilkan pada proses pengelasan merupakan variabel yang penting. Suhu pengelasan yang tidak cukup tinggi dapat mengakibatkan bahan yang disambung tidak menyatu dengan baik. Daerah pengaruh panas (HAZ) yang terbentuk pada temperatur yang disambung juga temperatur kecil karena panas yang ditimbulkan tidak mencapai temperatur luluh, sehingga suhu pengelasan berpengaruh pada hasil pengelasan (Husodo, 2013). Penelitian tentang pengelasan gesek (*friction welding*) dengan material logam *stainless steel 304* sudah banyak dilakukan dengan menggunakan parameter waktu tempa, tekanan tempa dan tekanan gesek. Tetapi penelitian mengenai pengaruh waktu gesekan terhadap distribusi temperatur dan sifat mekanis material pada penyambungan material logam silinder pejal *stainless steel 304* untuk saat ini masih belum dilakukan. Maka

perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui tentang pengaruh waktu gesekan terhadap distribusi temperatur, karakteristik struktur mikro, kekuatan tarik, dan nilai kekerasan material pada sambungan logam *stainless steel* 304.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diketahui bahwa masalah dalam penelitian ini yaitu kurang lengkapnya data – data mengenai pengaruh parameter waktu gesek terhadap distribusi temperatur pada pengelasan gesek pada material logam *stainless steel* 304. Waktu gesek yang diberikan saat penyambungan material logam *stainless steel* 304 belum memiliki acuan yang optimal. Begitu juga tentang distribusi temperatur saat pengelasan yang belum banyak diteliti. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan parameter tersebut pada proses las gesek agar dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian berikutnya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini agar penelitian dapat dilakukan sesuai yang diinginkan adalah :

1. Putaran mesin las gesek dianggap konstan.
2. Tekanan saat pengelasan dianggap konstan.
3. Penelitian ini dibatasi hanya sampai dengan variasi waktu gesek saja.
4. Diasumsikan getaran yang ditimbulkan tidak mempengaruhi hasil penyambungan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap kekuatan tarik sambungan las.
2. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap struktur mikro daerah las.
3. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap nilai kekerasan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat diperoleh waktu gesek yang terbaik pada pengelasan *Continuous drive friction welding*.
2. Sebagai metode untuk mengetahui struktur mikro, kekuatan tarik dan nilai kekerasan pada hasil pengelasan gesek *Continuous drive friction welding*.
3. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya tentang pengelasan gesek.
4. Bagi penulis, penelitian ini akan menambah pengetahuan serta informasi mengenai pengelasan gesek lebih mendalam.