

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang manufaktur yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan. Pengelasan memiliki peranan penting dalam proses manufaktur misalnya, proses pembuatan konstruksi mesin. Lingkup penggunaan pengelasan juga sangat luas tidak hanya dalam konstruksi mesin saja namun juga dapat digunakan dibidang konstruksi bangunan seperti, gedung, jembatan, rel, dan pipa saluran gas.

Pengelasan merupakan sebuah proses penyambungan dua buah logam secara permanen dengan menggunakan energi panas. Pengelasan logam diklasifikasikan secara makro, yaitu las cair (*liquid state welding/LSW*) dan las padat (*solid state welding/SSW*). LSW atau biasa disebut juga dengan las fusi merupakan proses pengelasan yang menggunakan busur listrik atau nyala api untuk melelehkan logam induk dalam proses penyambungannya. Las LSW meliputi GTAW, SMAW, TIG, SAW, dan PAW. Sedangkan untuk proses pengelasan SSW logam induk dipanaskan namun tidak sampai kedalam keadaan meleleh menggunakan gesekan antar logam atau nyala api yang sedang dan tidak menggunakan logam pengisi atau logam tambahan. Las SSW meliputi friction welding, cold welding, dan las tempa.

Pada metode LSW logam yang mengalami pengelasan memiliki daerah HAZ (*Heat Affected Zone*) yang lebar dan dapat menyebabkan kerusakan serta kerugian pada lasan. Namun pada metode SSW terutama pada pengelasan friction welding daerah HAZ yang timbul sangat sempit sehingga mengurangi kerusakan dan kerugian serta lebih ekonomis.

Friction welding memiliki berbagai macam model pengelasan, seperti *friction linier welding* (FLW), *friction stir welding* (FSW), dan *countinous drive friction welding* (CDFW). Metode pengelasan CDFW merupakan metode pengelasan yang telah dikembangkan dan mampu mengatasi masalah pada daerah HAZ.

Penelitian dari Sigied Prasetyono dkk, (2012) pada sampel uji dengan durasi 70 detik, semakin tinggi tekanan gesek dan tempa yang diberikan maka kekuatan impaknya semakin tinggi pula. Patahnya spesimen pada daerah *weld metal* ketika diuji impact disebabkan durasi gesekan dan tekanan gesek yang dilakukan belum mencapai temperatur tempa, sehingga ketika diberikan tekanan tempa, maka tekanan tersebut tidak mampu dalam membuat ikatan yang bagus pada interface. Ikatan yang buruk tersebut terjadi karena pada daerah HAZ mengalami pendinginan yang cepat, sedangkan sambungan belum terbentuk secara sempurna. Karena tekanan tempa yang diberikan besar maka mengakibatkan deformasi plastis sehingga terjadi perubahan bentuk yaitu dengan adanya flash.

Shubhvadhan dkk, (2012) mempelajari efek dari waktu gesekan. Kekuatan sambungan bervariasi sesuai dengan tekanan dan waktu gesek yang diberikan. Semakin tinggi tekanan dan waktu gesek maka akan menyebabkan kekuatan sambungan meningkat namun akan menurun setelah mencapai nilai maksimum.

Penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti rata-rata menggunakan percobaan langsung. Percobaan tersebut membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit, tidak jarang penelitian harus dilakukan berulang ulang karena terjadi kesalahan saat proses percobaan berlangsung. Data yang dihasilkan tidak bisa langsung digunakan sebagai parameter pertama dalam proses percobaan, karena harus melalui uji laboratorium.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang perlu dipecahkan adalah bagaimana memprediksi pengelasan gesek meliputi *total deformasi, equivalent stress, dan equivalent strain*.

1.3 Batasan Masalah

1. Metode pengelasan yang digunakan pada simulasi ini adalah *Continuous Drive Friction Welding*.
2. Material yang digunakan hanya aluminium dan stainless steel

3. Mengabaikan panas yang timbul saat pengelasan.
4. Parameter yang digunakan hanya variasi tekanan gesek dan tekanan tempa..

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan validasi karakteristik pengelasan gesek dengan variasi tekanan gesek terhadap peningkatan kualitas pengelasan gesek kontinyu (CDFW) pada logam tak sejenis menggunakan *software* simulasi ANSYS V 14.5.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian las gesek ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik material lasan lebih detail.
2. Mempercepat proses pengambilan data pengelasan tanpa harus melakukan proses pengelasan di lapangan.
3. Data simulasi dapat menjadi acuan pertama sebelum melakukan proses pengelasan gesek.
4. Proses pengambilan data lebih murah, efisien, dan akurat.