

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di bidang manufaktur saat ini sangat pesat. salah satu dari proses penting didalamnya yaitu proses penyambungan (*joining*), diantaranya adalah proses pengelasan las titik atau yang lebih dikenal dengan *spot welding*. Dalam penggunaannya, las titik memiliki beberapa keunggulan antara lain bentuk sambungan rapi, prosesnya lebih cepat, sambungan rapat, pengoperasiannya relatif mudah, dan tidak memerlukan logam pengisi (*filler*) (Diyatmoko,H.,2004).

Penggunaan las titik dapat ditemui di dunia industri diantaranya seperti industri otomotif, peralatan rumah tangga, kerajinan, rekayasa pesawat ruang angkasa *auto-body*, truk kabin, dan *hospital equipment*. Metode pengelasan titik (*spot welding*) digunakan karena memiliki kelebihan diantaranya mudah dioperasikan sehingga akan meningkatkan kecepatan produksi yang berdampak pada efisiensi waktu yang lebih baik. Akan tetapi, las titik mempunyai kekurangan ataupun kendala pada saat proses pengelasan yakni benda kerja yang dilas sering kali tidak menempel dengan kuat, hal ini bisa disebabkan karena pengaturan parameter lasnya dan arus listrik yang belum sesuai oleh karena itu pengelasan ini membutuhkan keahlian khusus dalam penggunaannya. Anis dkk, (2009) mengatakan metode pengelasan ini dilakukan dengan cara mengalirkan arus listrik pada permukaan logam plat yang akan disambung sehingga permukaan tersebut menjadi panas dan mencair akibat adanya resistensi listrik, keunggulan dari pengelasan titik dibanding dengan pengelasan lainnya yaitu prosesnya cepat sehingga cocok untuk produksi massal, sifat mekanik hasil las kompetitif dengan logam induk dan tidak memerlukan kawat las. Variasi arus dan waktu yang dipilih dapat saja terlalu kecil atau bahkan mungkin terlalu besar, hal ini menyebabkan sambungan las titik mempunyai kekuatan terlalu rendah yang dapat

mengakibatkan terjadinya kegagalan antar muka (*interfacial fracture*) atau arus terlalu kuat melebihi kekuatan plat yang disambung sehingga dapat memungkinkan terjadinya kegagalan (Waluyo,2013).

Pengelasan dua material atau lebih yang berbeda jenis bertujuan untuk meringankan bobot kendaraan sehingga dapat mengefisiensikan pemakaian bahan bakar dalam suatu kendaraan (Hendrawan dan Rusmawan, 2014). Dalam penerapannya las titik banyak digunakan oleh perusahaan otomotif terutama untuk merakit bagian-bagian sambungan yang berbeda jenis maupun yang sejenis. Terdapat 5000 proses pengelasan titik yang dilakukan dalam pembuatan sebuah mobil (Hayat, 2011). Peranan pengelasan sangat terlihat jelas dalam perusahaan otomotif sehingga diperlukannya penelitian lebih lanjut terkait penelitian terutama pengelasan yang melibatkan dua jenis material yang berbeda jenis (*dissimilar metal*).

Pada pengelasan titik, penggunaan arus pengelasan akan berhubungan dengan masukan panas (*heat input*). Masukan panas merupakan panas total yang dihasilkan dari proses pengelasan untuk mencairkan material logam yang dilas. Nilai masukan panas ini dipengaruhi oleh arus pengelasan yang digunakan, tegangan listrik, dan waktu pengelasan. Arus pengelasan yang besar memberikan masukan panas yang tinggi sedangkan arus pengelasan yang kecil memberikan masukan panas yang rendah. Hal ini akan mempengaruhi struktur yang terbentuk pada daerah HAZ maupun daerah logam las sehingga berpengaruh terhadap ketangguhan las (Fachrudin dkk,2016).

Pengembangan las titik yang sudah dilakukan salah satunya adalah dengan cara memodifikasi las *Tungsten Inert Gas (TIG)* agar dapat melakukan pengelasan titik atau dapat disebut juga *spot TIG welding*. Cara ini dilakukan dengan memodifikasi bagian *nozzle* gasnya. Seperti pada pengelasan yang lain, pengelasan *spot TIG* ini juga mempunyai beberapa parameter yang dapat mempengaruhi hasil dan kualitas lasan, diantaranya yaitu tingkat keahlian dari *welder*, arus pengelasan, waktu penekanan,

debit gas pelindung, dan jenis dari bahan yang digunakan dalam pengelasan (Dika, 2019)

Pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan Abbas dkk (2016) telah melakukan penelitian tentang optimisasi dan prediksi parameter pengelasan *spot TIG* dari lembaran stainless steel (SS304L) kemudian penelitian ini juga telah dilakukan oleh Faozi (2015) yang memvariasikan arus listrik dan waktu penahanan dengan menggunakan *dissimilar* material antara baja SS400 dan alumunium AA5038 dengan metode *spot TIG welding*. *Spot TIG welding* merupakan suatu proses pengelasan yang hanya dilakukan pada satu sisi material, akan tetapi metode ini masih sedikit dilakukan. Oleh karena itu bentuk dan hasil dari pengujian ini akan menentukan kualitas dari sambungan las. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh arus dan waktu pengelasan pada sambungan material tak sejenis ini yaitu antara Stainless Steel 304 dengan Alumunium menggunakan metode *spot TIG welding* untuk mengetahui karakterisasi sifat mekanik dari sambungan las kedua material tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diketahui bahwa penelitian dengan menggunakan metode *spot TIG welding dissimilar* material masih sedikit dilakukan dan belum didapatkan hasil yang optimal pada sambungan, maka didapatkan perumusan masalah yang harus diteliti tentang bagaimana pengaruh variasi waktu penekanan terhadap struktur mikro, kapasitas beban tarik sambungan, dan kekerasan permukaan dari sambungan las menggunakan metode *spot TIG dissimilar* material antara *Stainless steel 304* dengan Alumunium 1100.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang digunakan sebagai berikut:

1. Waktu pengelasan yang digunakan pada saat pengelasan yaitu 2 detik dan 3 detik.
2. Gas pelindung yang digunakan saat pengelasan adalah gas argon.

3. Sifat mekanis yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian kekerasan dan pengujian tarik.
4. Sifat fisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian struktur mikro

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi arus dan waktu penekanan terhadap bentuk struktur mikro pada sambungan *spot TIG welding dissimilar* antara Stainless Steel 304 dan Alumunium.
2. Mengetahui pengaruh variasi arus dan waktu penekanan terhadap kapasitas beban tarik hasil las pada proses *spot TIG welding dissimilar* antara Stainless Steel 304 dan Alumunium.
3. Mengetahui pengaruh variasi arus dan waktu penekanan terhadap nilai kekerasan pada sambungan *spot TIG welding dissimilar* antara Stainless Steel 304 dan Alumunium.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan tentang teknologi khususnya pengelasan *Spot TIG*.
2. Memberikan informasi tentang sifat mekanik pada pengelasan *Spot TIG* setelah dilakukan pengujian tarik dan kekerasan.
3. Sebagai informasi dan referensi tentang pengelasan *dissimilar* material menggunakan metode *spot TIG welding*.