

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi pada sektor manufaktur yang sedang berkembang tidak terlepas dari pengelasan karena berperan penting dalam fabrikasi dan perbaikan logam. Pembangunan konstruksi dengan logam saat ini melibatkan banyak unsur pengelasan khususnya dalam bidang rancang bangun, karena sambungan las adalah salah satu pembuatan sambungan yang secara teknis membutuhkan teknik tinggi untuk pengelasan agar mendapatkan sambungan dengan kualitas yang baik.

Pengelasan (welding) adalah teknik penyambungan logam dengan cara melebur sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinyu (Okumura 2013).

Aluminium serta paduan aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai kelebihan yaitu ringan, *corrosion resistant* yang baik serta mudah dibentuk. Aluminium mempunyai ketahanan yang cukup baik dalam keadaan yang dingin serta mempunyai daya tahan korosi yang cukup tinggi. Logam ini banyak dimanfaatkan dalam bidang teknik sebagai contoh struktur pada pesawat terbang, kapal dan juga dalam dunia otomotif. Aluminium serta paduan aluminium memiliki sifat penerimaan las (*weldability*) yang kurang baik bahkan bisa disebut buruk dibandingkan dengan jenis logam yang lain. Hal tersebut dikarenakan sifat aluminium yang memiliki konduktifitas panas yang tinggi, koefisien muai cenderung relatif besar, reaktif dengan udara membentuk lapisan aluminium oksida serta berat jenis dan memiliki titik cair yang rendah (Tarmizi and Prayoga 2016).

Aluminium dapat dibagi menjadi beberapa golongan yang dapat dibedakan menurut paduan penyusunnya. Penambahan unsur paduan tersebut bakal menghasilkan sifat yang berbeda-beda. Pada aluminium seri 1xxx umumnya

merupakan aluminium murni komersial. Mereka tidak bisa diberi perlakuan panas. Tidak memungkinkan untuk sepenuhnya menghilangkan zat besi dan silicon. Kelarutan Fe dan Si rendah dalam aluminium, sehingga intermetalik Al-Fe dan Al-Fe-Si ini mengendap keluar dari larutan. Secara umum, fraksi volume partikel fase kedua berhubungan langsung dengan jumlah Fe yang ada sebagai kontaminan. Biasanya endapan adalah $FeAl_3$, Fe_3SiAl_{12} , atau $Fe_2Si_2Al_9$.

Selama bertahun-tahun perbaikan untuk meningkatkan produktivitas yang berkaitan dengan paduan aluminium dalam industri manufaktur, telah banyak diteliti dan diperluas. Masalah di bidang manufaktur membutuhkan *process* yang cepat serta akurat untuk meningkatkan kualitas produk. *Friction Stir Spot Welding* (FSSW) sebagai proses pengelasan solid-state telah diterapkan secara luas tidak hanya di bidang manufaktur tetapi juga di banyak aplikasi (Alaeibehmand, Mirsalehi, and Ranjbarnodeh 2021) (Armansyah, Astuti, and Saedon 2018). FSSW adalah salah satu metode pengelasan yang digunakan pada paduan aluminium sebagai varian dari *Friction Stir Welding* (FSW) (Liu et al. 2016) (Xu et al. 2016), yang dikembangkan oleh *The Welding Institute* (TWI) di Inggris pada tahun 1991. Menawarkan keuntungan pada distorsi yang rendah serta konsumsi energi yang rendah yang dapat digunakan menggantikan penggunaan resistance spot welding (RSW) karena konsistensi las, umur penggunaan ujung elektroda yang pendek, dan cacat pengelasan misalnya porositas dan rongga (Armansyah et al. 2020).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengidentifikasi hasil uji analisis dari pengelasan pada aluminium guna mengetahui kekuatan lasan pada material paduan aluminium 1100 menggunakan metode pengelasan *Friction Stir Spot Welding*. Jika tidak didasari dengan analisis, kita tidak dapat mengetahui sejauh mana kekuatan dari pengelasan *Friction Stir Spot Welding* pada uji tarik dan dampak. Dengan didapatkan hasil uji tarik dan dampak tersebut penulis dapat menarik kesimpulan mengenai karakteristik kekuatan pengelasan *Friction Stir Spot Welding*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka penulis dapat menjabarkan rumusan masalah yang ada sebagai berikut:

1. Sejauh manakah hasil dari lasan *Friction Stir Spot Welding* terhadap pengujian geser tarik?
2. Bagaimana pengaruh dari pengujian tersebut pada hasil lasan *Friction Stir Spot Welding*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui kekuatan hasil pengelasan *Friction Stir Spot Welding* terhadap pengujian tarik
2. Mengetahui pengaruh dari pengujian tersebut terhadap hasil dari pengelasan *Friction Stir Spot Welding*

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang ada, penulis membuat batasan masalah guna meminimalisir timbulnya perluasan pokok bahasan masalah supaya dapat membuat penulisan skripsi ini tepat sasaran serta tidak meluas. Batasan masalah penulis hanyalah sebatas menganalisis hasil lasan *FSSW* dari pengujian yang dilakukan tersebut. Berikut poin batasan masalah penulis, antara lain:

1. Proses Eksperimen *FSSW* menggunakan konvensional *milling machine*
2. Lokasi pengujian dilakukan di Lab. Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang terletak di Limo
3. Pengujian kekuatan lasan *FSSW* menerapkan pembebanan geser Tarik/*TSL*.
4. Pengujian hanya dilakukan pada material uji aluminium 1100 dengan ketebalan 1 mm dan standar JIS Z3136: 1999.
5. Nilai *error* tidak menjadi *scope* dalam penelitian.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan oleh penulis ialah:

1. Supaya mampu mengetahui tingkat ketahanan dari hasil lasan *Friction Stir Spot Welding* tersebut.
2. Dapat mengevaluasi proses dari *Friction Stir Spot Welding*.
3. Dapat menginspirasi pembaca untuk dapat menggunakan metode pengelasan jenis *Friction Stir Spot Welding*.

1.7 Metodologi Penelitian

Didalam penelitian ini, diusulkan pengujian eksperimental dengan menggunakan material aluminium 1100 dengan parameter *spindle speed* 990 rpm dan 1400 rpm serta *plunge depth* dengan nilai 0,4 mm dan 0,6 mm dengan *dwell time* 5 s dan 9 s dan menggunakan metode *friction stir spot welding* dengan *diameter tool* 12 mm. jenis *welding* yang digunakan *lap joints* dengan ketebalan spesimen 1 mm.

1.8 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terbagi menjadi lima (5) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan landasan teori yang berhubungan dengan pokok pembahasan penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan langkah-langkah dan prosedur penelitian, peralatan serta bahan yang digunakan dalam penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pengolahan data hasil penelitian, analisis percobaan serta penjabaran dari rumusan masalah.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk melakukan penelitian pada waktu yang akan datang.