

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang yang melandasi penulisan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang

Dengan seiring berkembangnya penggunaan logam, perlu adanya peningkatan kualitas dari segi desain dan rancangan struktur yang ringan dan kuat. Rancangan struktur seperti itu banyak diperlukan pada industri otomotif, penerbangan, dan perkapalan. Metode yang sering digunakan dalam penyambungan logam adalah pengelasan. Pengelasan menurut definisi *Deutche Industrie Normen* (DIN), adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan dalam keadaan cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

Pada dunia industri telah dikembangkan metode *Solid State Welding* (SSW) yang dimana pada prosesnya memanfaatkan gesekan dan gaya tekan yang dilakukan oleh *tool* pada benda kerja yang akan disambung. Metode ini disebut dengan *Friction Stir Welding* (FSW). *Friction Stir Welding* (FSW) diciptakan oleh Wayne Thomas di TWI (*The Welding Institute*) pada bulan Desember 1991. *Friction Stir Welding* (FSW) adalah suatu teknologi pengelasan yang pada prosesnya dilakukan dengan kondisi benda kerja dibawah titik lelehnya, *Friction Stir Welding* memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat mempertahankan karakter awal logam induk, dan juga tidak memerlukan logam pengisi (*filler*) dalam prosesnya. Distorsi dari hasil *Friction Stir Welding* (FSW) sangat rendah karena prosesnya dilakukan dalam keadaan padat.

Pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) sering diaplikasikan pada logam aluminium atau pada logam yang berlainan jenis. Aluminium mempunyai keunggulan pada kekuatan yang baik, ringan, dan tahan korosi. Namun, aluminium cukup sulit untuk dilas dengan metoda pengelasan konvensional seperti *Shield Metal Arc Welding*, karena dipermukaan aluminium terdapat lapisan

aluminium oksida ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) yang memiliki titik melting yang lebih tinggi dibandingkan Al, sehingga hasil lasan tidak tersambung dengan baik. Permasalahan ini dapat diatasi dengan menggunakan metode pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) adalah geometri *tool*, kecepatan putaran *tool*, *travelling speed*, dan gaya tekan. Pemilihan parameter *Friction Stir Welding* (FSW) yang tepat, akan menghasilkan kekuatan sambungan yang tinggi dan cacat pengelasan yang minimum.

Aluminium seri 2xxx memiliki keterbatasan atau kurang baik dalam mampu las dan pada aluminium seri 7xxx secara umum tidak di rekomendasikan untuk dilakukannya pengelasan, kedua logam aluminium paduan tersebut sering digunakan dalam aplikasi penerbangan dan disambung dengan cara *rivetting*. Pada penelitian ini, pengaruh dari kecepatan putaran *tool* dan *travelling speed* pada karakteristik hasil lasan *Friction Stir Welding* (FSW) Al seri 2017 dengan 7075 akan dipelajari lebih lanjut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka penelitian ini telah didapatkan perumusan masalah yang akan dibahas yaitu memilih parameter dengan variasi kecepatan putaran *tool* dan kecepatan translasi dilakukan dapat menyambung paduan aluminium beda jenis dan dapat meningkatkan sifat mekanik dari hasil lasan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi *Rotation Speed* dan *Travelling Speed* terhadap distribusi nilai kekerasan pada logam induk, HAZ, TMAZ, dan *Stir Zone* pada penyambungan Al 2017 dan Al 7075 dengan menggunakan metode *Friction Stir Welding*.
2. Menganalisis pengaruh variasi *Rotation Speed* dan *Travelling Speed* terhadap nilai kekuatan tarik pada sambungan Al 2017 dan Al 7075 dengan menggunakan metode *Friction Stir Welding*.

3. Menganalisis struktur makro dan mikro yang terbentuk dari hasil lasan *Friction Stir Welding*.

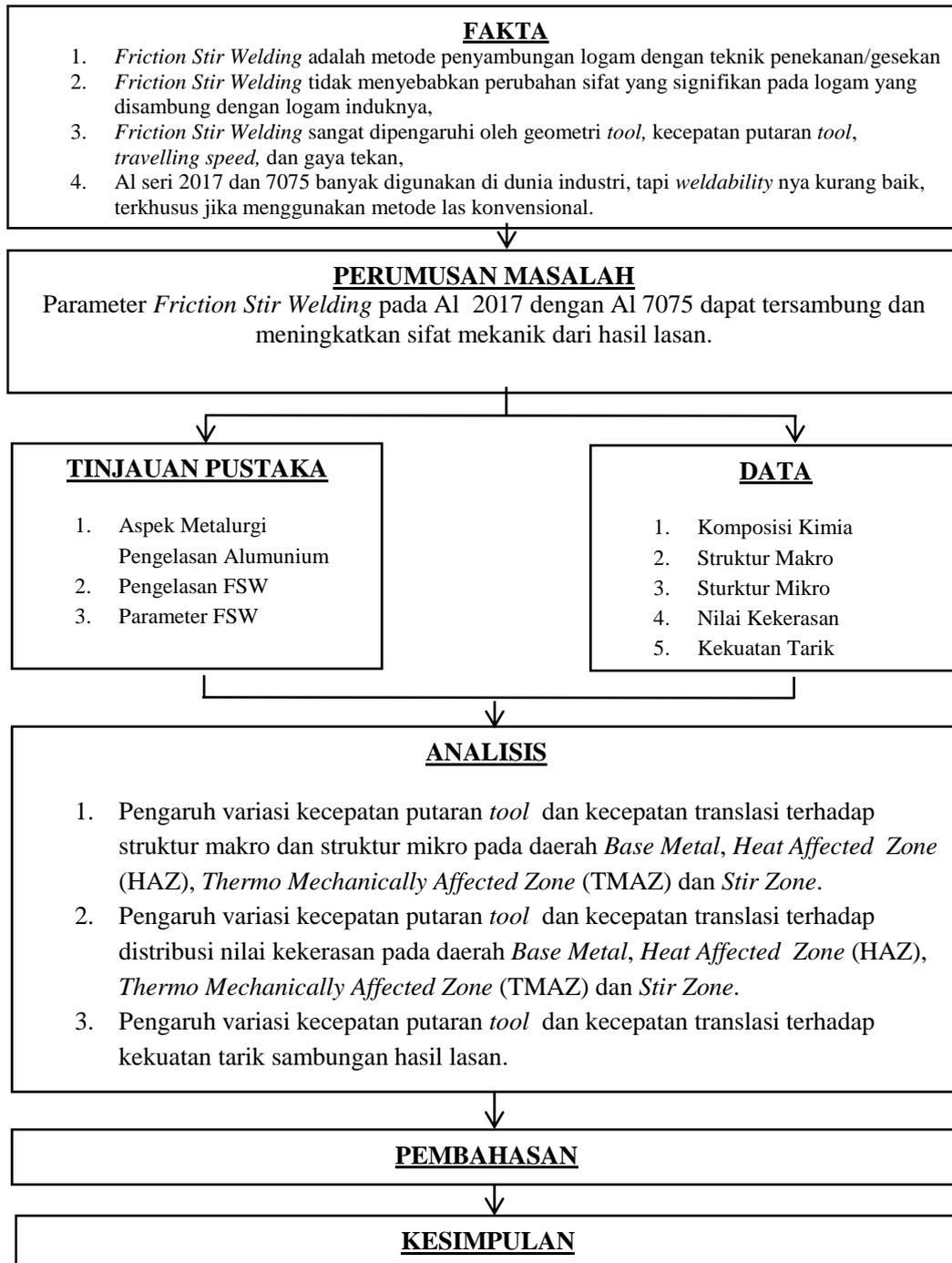
#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengelasan dilakukan dengan Metode las *Friction Stir Welding*
2. Logam yang digunakan sebagai spesimen adalah paduan aluminium seri 2017-T4 dan paduan aluminium seri 7075-T6.
3. Parameter-parameter las yang divariasikan adalah kecepatan putaran *tool* (1250 rpm, 1000 rpm, dan 800 rpm) dan *travelling speed* (100 mm/menit dan 80 mm/menit).
4. Jenis *shoulder* yang digunakan adalah silinder dengan permukaan yang rata, dan *pin* silinder dan tidak berulir.
5. Tipe sambungan yang dipakai adalah *Butt Joint*.
6. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan, pengujian tarik, pengamatan struktur makro dan struktur mikro.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang disusun dalam penelitian tugas akhir ini berdasarkan ruang lingkup dan tujuan penelitian yang telah disampaikan diatas, maka dapat buat metodologi penelitian seperti yang dibawah ini:



Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab agar maksud dan tujuan yang ingin disampaikan oleh penulis dapat tercapai dengan baik.

**BAB I Pendahuluan**, bab ini menjelaskan latar belakang yang melandasi penulisan skripsi, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II Tinjauan Pustaka**, bab ini berisi tentang teori-teori yang mendasari penelitian ini. Dasar teori ini meliputi dasar teori mengenai paduan aluminium, metalurgi pengelasan, pengelasan *friction stir welding*, pengujian mekanik, dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Dasar teori yang ada dikutip dari beberapa buku dan referensi lain yang mendukung dalam penulisan ini.

**BAB III Prosedur Percobaan**, bab ini menjelaskan tentang alat dan bahan yang digunakan, prosedur percobaan dalam bentuk diagram alir, dan tahapan-tahapan percobaan yang dilakukan.

**BAB IV Hasil dan Analisis**, bab ini berisikan data-data yang telah didapatkan dari hasil pengujian dan dilanjutkan dengan analisis dari hasil yang diperoleh dari pengujian.

**BAB V Kesimpulan dan Saran**, bab ini berisikan kesimpulan dari hasil data pengujian serta analisis pengujian, serta saran yang diberikan untuk percobaan penelitian selanjutnya.