

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan kemajuan teknologi, penggunaan logam telah mengalami perkembangan yang signifikan. Saat ini, industri otomotif dan aerospace telah beralih dari penggunaan baja konvensional ke paduan aluminium dalam proses manufaktur mereka. Hal ini dikarenakan aluminium dianggap lebih ringan namun tetap memiliki kekuatan yang cukup, sehingga dapat meningkatkan efektivitas kinerja dalam industri tersebut.

Dalam proses penggabungan logam, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah pengelasan. Pengelasan merupakan teknik yang digunakan untuk menggabungkan logam dengan menggunakan energi panas yang dialirkan dari kawat las ke material yang akan digabungkan. Menurut American Welding Society (AWS), pengelasan dapat didefinisikan sebagai proses penyambungan dua atau lebih material, biasanya logam, menggunakan energi panas hingga material tersebut meleleh dan menyatu, dengan atau tanpa pemberian tekanan, serta dengan atau tanpa penggunaan bahan tambahan.

Dalam perkembangan pesat di bidang keteknikan saat ini, telah muncul berbagai metode pengelasan yang beragam, termasuk di antaranya resistance welding, gas welding, arc welding, plasma welding, power-beam processes, friction stir welding, dan friction stir spot welding. Dalam industri otomotif, teknik Resistance Welding (RSW) sering digunakan dalam proses manufaktur. Namun, RSW memiliki kelemahan seperti adanya keberadaan rongga yang dapat terbentuk karena pemanasan pada suhu yang sangat tinggi, yang mengakibatkan perubahan struktur material dan penjebakan gelembung udara yang mengakibatkan terbentuknya rongga tersebut. Selain itu, RSW juga membutuhkan daya listrik yang besar untuk memberikan energi panas. Oleh karena itu, beberapa perusahaan di industri otomotif telah mengembangkan teknik Friction Stir Spot Welding (FSSW) sebagai alternatif yang dapat mengatasi kekurangan tersebut. FSSW diketahui lebih

cepat dan lebih efisien dalam penggunaan energi, sehingga dapat menjadi solusi alternatif dalam proses pengelasan.

*Friction Steer Spot Welding* (FSSW) adalah proses penggabungan material dengan cara memutar pahat dan menusukkan dengan kecepatan dan kedalaman tertentu. *The Welding Institute* (TWI) telah menguji proses FSSW pada tahun 1991. Teknik FSSW telah diteliti dapat menyambungkan plat dengan ketebalan dari 0.5 mm sampai dengan 50 mm. Beberapa Aluminium tidak dapat menggunakan teknik pengelasan umum karena memiliki nilai konduktifitas yang tinggi sehingga FSSW menjadi metode yang sangat penting untuk dikembangkan pada industri otomotif dan *aerospace* masa kini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Seberapa besar ketahanan sambungan *friction steer spot welding* pada paduan Aluminium A5052 berdasarkan pembebanan siklik (*fatigue*)?
- b. Bagaimana bentuk kurva S/N pada kekuatan *fatigue* sambungan FSSW?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kekuatan fatigue dari sambungan las pada paduan Aluminium 5052 dengan menggunakan metode *Friction Steer Spot Welding* (FSSW).

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka penulis menetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan bahan paduan Aluminium 5052 berupa plat dengan ketebalan 2mm.

2. Penelitian ini menggunakan metode *Friction Steer Spot Welding (FSSW)*.
3. Dalam proses pengelasan *FSSW* hanya 1 set parameter yang digunakan.
4. Penelitian ini akan menguji kekuatan fatigue dari sambungan *FSSW*.
5. Hasil dari pengujian fatigue pada penelitian ini akan ditampilkan dalam *S/N curve*.

## **1.5 Sistematika Penelitian**

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab agar maksud dan tujuan yang ingin disampaikan dapat tercapai dengan baik dan efektif.

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang yang melandasi penulisan laporan tugas akhir skripsi, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang penelitian terdahulu, dan teori-teori dasar yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang alat dan bahan yang digunakan dan langkah-langkah penulis dalam melakukan penelitian.

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menampilkan data-data hasil penelitian dan evaluasi dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

### **BAB 5 KESIMPULAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.