

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pertumbuhan industri karena memegang peranan utama dalam rekayasa dan manufaktur mesin. Pada era industri teknik pengelasan telah banyak dipergunakan secara luas pada proses penyambungan di konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Luasnya penggunaan teknologi ini disebabkan karena pengembangan dengan teknik pengelasan menghasilkan konstruksi yang ringan dan sederhana dalam prosesnya.

Salah satu teknik pengelasan yang dilakukan yaitu pengelasan titik atau biasa disebut *resistance spot welding* (RSW). Metode pengelasan ini dilakukan dengan cara mengalirkan arus listrik pada permukaan logam plat yang akan disambung sehingga permukaan tersebut menjadi panas dan mencair karena adanya resistansi listrik. Keunggulan dari pengelasan titik dibanding dengan pengelasan lain yaitu prosesnya cepat sehingga cocok untuk produksi massal, suplai panas yang diberikan cukup akurat dan regular, sifat mekanik hasil las kompetitif dengan logam induk dan tidak memerlukan kawat las.

Kegagalan pada las titik dibagi menjadi 2 tipe yaitu *Interfacial failure* (IF) dan *Pull out failure* (PF). *Interfacial failure* merupakan kegagalan dalam pengelasan titik dimana terjadi kerusakan atau keretakan pada zona fusi. *Pull out failure* merupakan kegagalan dimana terjadi kerusakan pada daerah sekitar zona fusi sehingga plat mengalami kerusakan yaitu plat sobek. *Pull out failure* merupakan tipe kegagalan yang diharapkan oleh engineer karena memiliki kemampuan menahan beban geser lebih besar dibandingkan *Interfacial failure*. Parameter terpenting dalam mencari tipe kegagalan RSW adalah ukuran nugget las. Industri telah merekomendasikan berbagai macam standar ukuran minimal nugget las untuk ketebalan plat tertentu agar memudahkan dalam pengelasan.

Baja galvanis merupakan baja yang dilapisi seng pelindung (Zn) mencapai +95% yang bertujuan untuk melindungi dari karat dan korosi sehingga penggunaannya akan lebih tahan lama. Baja galvanis banyak digunakan untuk

material konstruksi *outdoor* seperti konstruksi bangunan, pipa untuk aliran fluida maupun kabel listrik, otomotif seperti custom motor dan bisa untuk fasilitas umum seperti alat untuk pegangan tangan.

Untuk menguji kualitas suatu hasil lasan tipe sambungan perlu dilakukan beberapa tes atau pengujian. Salah satu metode pengujian tersebut adalah *Destructive Test* (DT). Jenis pengujian pada metode *Destructive Test* ini yang paling umum digunakan adalah jenis pengujian tarik (*Tensile Test*) dan pengujian tekuk (*Bending Test*). Uji tarik (*Tensile Test*) merupakan suatu pengujian terhadap tegangan dan regangan secara mekanik yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap gaya tarik.

Untuk standar spesimen uji tarik ini menggunakan standar ASTM (*American Standard Testing and Material*). Uji tekuk (*Bending Test*) merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan suatu material akibat pembebanan dan kekenyalan hasil sambungan las pada *Weld Metal*.

Pada pengujian tekuk ini dilakukan pada spesimen uji sehingga secara bersamaan akan mulai terbentuk tegangan tarik, tekan dan geser. Pada pengujian tekuk ini menggunakan tipe pembebanan yaitu *3 Point Bending*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh variasi arus dan waktu pada pengelasan *Spot Welding* terhadap baja galvanis dengan tebal 1 mm menggunakan las titik dan dilihat dari pengujian komposisi kimia, pengujian struktur, pengujian tarik, pengujian bending.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis material berdasarkan komposisi kimia dan uji struktur mikro.
2. Mengetahui pengaruh variasi kuat arus dan waktu pengelasan terhadap sambungan *resistance spot welding* baja galvanis.
3. Mengetahui kekuatan sambungan pengelasan menggunakan uji tarik dan uji bending pada *resistance spot welding* baja galvanis.

#### **1.4 Batasan Masalah**

1. Proses pengelasan menggunakan jenis mesin las titik atau *spot welding*.
2. Elektroda yang digunakan adalah elektroda tembaga berdiameter 4 mm.
3. Jenis material yang digunakan adalah plat baja galvanis dengan ketebalan 1 mm.
4. Pengelasan *Spot weld* dengan variasi arus 4000A dan 5000A, dengan variasi waktu pengelasan 0,4 detik dan 0,5 detik terhadap material baja galvanis.
5. Pengujian yang dilakukan meliputi :
  - a. pengujian komposisi kimia (ASTM E415-08)
  - b. pengujian tekuk / bending untuk sambungan las (ASTM E910).
  - c. pengujian tarik untuk sambungan las (ASTM E8).
  - d. pengujian struktur mikro (ASTM E3-01)

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Bidang akademik:
  - a. Sebagai referensi untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya mengenai proses pengelasan.
  - b. Dapat memperluas wawasan terhadap ilmu metalurgi sehingga dapat menumbuhkan semangat untuk melakukan pengembangan mendatang.
2. Pengembangan industri:
  - a. Untuk meningkatkan kualitas sambungan dalam material galvanis sehingga menjadi lebih baik.
  - b. Semakin meningkatnya pengguna proses pengelasan galvanis dalam bidang teknologi.
  - c. Memberikan masukan atau pertimbangan khusus secara teliti terhadap proses pengelasan *Spot Welding*.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini yang berkaitan dengan penelitian, dasar teori tentang mesin las titik, parameter pengelasan, jenis elektroda, arus dan waktu yang digunakan, baja galvanis, pengujian tarik, pengujian bending, pengujian struktur mikro dan pengujian komposisi kimia.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian menjelaskan tentang diagram alir, alat dan bahan, tahapan penelitian, instalasi pengujian, dan lokasi penelitian.

### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Data dan Analisa, menjelaskan data hasil penelitian serta Analisa hasil dari pengujian.

### **BAB V PENUTUP**

Meliputi kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**