

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pengelasan pada dunia industri manufaktur khususnya las titik (*spot welding*) masih sangat dibutuhkan, penggunaan bahan plat logam sebagai bahan utama perakitan masih sering digunakan diberbagai sektor industri *otomotive* yaitu pada *body* kendaraan bermobil. Kerapian dan kekuatan sambungan sangat diperlukan karena ikut menentukan kualitas barang. Salah satu cara dengan direkomendasikan pada industri adalah pengelasan titik atau *spot welding*.

Las titik (*spot welding*) merupakan salah satu pengelasan resistensi listrik, dimana dua atau lebih lembaran plat logam di jepit diantara dua elektroda tembaga. Sehingga menghasilkan titik diantara plat logam dibawah elektroda yang saling bersinggungan menjadi panas diakibatkan resistensi listrik hingga mencapai suhu pengelasan, sehingga mengakibatkan kedua plat logam ini menyatu. Sedangkan pada bagian antara elektroda tembaga dan plat logam tidak mengalami cair karena di ujung elektroda di dinginkan dengan air (Wiryosumarto, H. 2004)

Las titik baik untuk diterapkan pada plat tipis besi atau baja karbon rendah dengan sambungan tipe *lap joint*. Ada tiga faktor yang perlu diperhatikan pada pengelasan resistensi listrik yaitu: Arus pengelasan dalam amper (A), tahanan listrik antara elektroda yang digunakan dalam hambatan (ohm) dan waktu pengelasan dalam detik (s). Ketebalan plat yang dipakai sangat akan mempengaruhi kecepatan rambatan panas ketika terjadi saat berlangsung pengelasan maupun setelah pengelasan/pendinginan (wiryosumarto, H. 2004).

Permasalahan sebelumnya yaitu pada media penyambungan yang kurang optimal pada *body* bagian liner fender dengan menggunakan material plat galvanil menggunakan media penyambungan las asetilen. Oleh karna itu dilakukan penggantian media penyambungan dengan menggunakan *resistance spot welding* yaitu pengelasan titik agar sambungan lebih kuat dan rapih. Pada pengelasan *spot welding* ini

diperlakukan proses penelitian yaitu mengetahui seberapa besar hasil dari kekuatan tarik untuk menentukan seberapa keras dan ulet pada material plat galvanil tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini penyambungan *body* mobil menggunakan plat galvanil menggunakan las asetilen sering mengalami cacat las, maka digunakan metode *Resistance Spot Welding* untuk penyambungan *body* mobil dengan Parameter kuat arus 45 A, 55 A, 65 A dan 75 A dengan waktu pengelasan 5 detik.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi arus pengelasan yang tepat untuk penyambungan *body* mobil menggunakan pengelasan *Resistance Spot Welding* terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro.

## 1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Metode pengelasan : *Resistance Spot Welding*
2. Sambungan tipe pengelasan : Lap Joint, 1 titik
3. Jenis Material : Plat Galvanil 0,8 mm
4. Arus pengelasan : 45 A, 55 A, 65 A, dan 75 A
5. Waktu pengelasan : 5 detik
6. Jenis Pengujian yang akan dilakukan adalah
  - Pengujian *Destructive Test* (DT) : *Tensile Strength*
  - Pengujian Metalografi : Struktur *Micro*

## 1.5 State Of The Art

Dalam sebuah pengelasan banyak jenis dan metode pengelasan yang diterapkan guna menghasilkan lasan yang baik, dan sifat mekanis yang diharapkan. Jenis dan metode tersebut dipilih berdasarkan kebutuhan dinilai dari jenis bahan yang disambung, ketebalan dan kesulitan pengerjaan dan lingkungannya. Berapa studi yang

meliputi mengenai parameter las *Resistance spot Welding*, diantaranya sebagai berikut :

- Aladin Eko Purkuncoro, Achmad Taufik (2020) analisa pengaruh variasi pressing welding time terhadap karakteristik sifat mekanik dan sifat fisis pada proses *resistance spot welding* (rsw) material plat galvanis. Penelitian bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik yaitu kekuatan tarik dan kekerasan, sifat fisik yaitu struktur mikro sambungan sambungan hasil pengelasan titik. Parameter yang digunakan dalam pengelasan ini adalah waktu penekanan yaitu, waktu tekan 10 detik, waktu tekan 15 detik, dan waktu tekan 20 detik. Dari hasil pengujian tarik/geser yang telah dilakukan, kekuatan tarik/geser terbesar terjadi pada waktu penekanan 20 detik yaitu 45,073 Kgf/mm<sup>2</sup>. Dari uji kekerasan yang telah dilakukan, kekerasan tertinggi terjadi pada pengelasan dengan waktu penekanan 20 detik yaitu 356,8 HV. Dari hasil pengujian uji struktur mikro menunjukkan bahwa variasi waktu penekanan pengelasan menyebabkan terjadinya rekristalisasi pada daerah las dan daerah pengaruh panas.
- Yustiasih Purwaningrum, M. Fatchan (2013) pengaruh arus listrik terhadap karakteristik fisik-mekanik sambungan las titik logam dissimilar *al-steel*. Pengelasan titik resistansi dari bahan yang berbeda umumnya lebih kompleks daripada bahan sejenis karena perbedaan sifat mekanik, fisik dan kimia logam dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dan fisik pengelasan spot material dissimilar dengan arus pengelasan yang bervariasi. Seri bead plate dibuat di atas Al 5083 dengan tebal 4 mm dan tebal 1,2 SS 400. Arus pengelasan yang digunakan adalah 65, 70 dan 75 Ampere. Sifat fisik diperiksa berdasarkan struktur mikro menggunakan Mikroskop Optik. Sifat mekanik diukur kekuatan dan kekerasannya masing-masing menggunakan *Universal Testing Machine* dan *Vickers Microhardness*. Struktur mikro dari semua titik resistansi yang dilas untuk baja karbon SS 400 dengan berbagai arus pengelasan adalah dasar untuk logam las dan ferit dan perlit untuk logam dasar dan HAZ. Logam las dengan pengelasan arus 75 A memiliki kekuatan geser-tarik tertinggi.

- Lisa Agustriyana, Yudy Surya Irawan, Sugiarto (2012) Pengaruh Kuat Arus dan Waktu Pengelasan Pada Proses Las Titik (*Spot Welding*) Terhadap Kekuatan Tarik dan Mikrostruktur Hasil Las Dari Baja Fasa Ganda (*Ferrite-Martensite*) Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variabel pengelasan titik yang sesuai untuk mendapatkan hasil pengelasan kekuatan tarik maksimum. Kekuatan tarik tertinggi mengacu pada kualitas las yang baik. Plat terbuat dari baja karbon rendah dengan fasa ferit dan martensit. Arus dari Pengelasan menggunakan 0,9 kA, 1,6 kA, dan 1,85 kA dengan waktu pengelasan 0,25, 0,5, 0,75 dan 1 detik. Pengujian sifat mekanik yang dilakukan meliputi kuat tarik untuk mengetahui kuat geser las bersama. Pengujian struktur mikro menggunakan mikroskop optik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelasan spot dengan lensa Arus 1,85kA dan waktu pengelasan 1 detik memiliki kekuatan tarik tertinggi (sekitar 237,04 N / mm<sup>2</sup>). Di sisi lain, kekuatan tarik terendah (150 N / mm<sup>2</sup>) diproduksi oleh kombinasi waktu pengelasan 0,9 kA dan 0,25 detik. Hal itu disebabkan oleh fase rekristalisasi deformasi pada baja.
- Danial Kianersi, Amir Mostafaei, And Javad Mohammadiam (2014) Pengaruh Arus dan Waktu Pengelasan Terhadap Struktur Mikro, Karakterisasi Mekanik, dan Studi Fraktur pada Sambungan Las Titik Tahanan Baja Tahan Karat Austenitik AISI 316L. Pada pengelasan titik resistansi (RSW) dari lembaran baja tahan karat austenitik AISI 316L. Pengaruh arus pengelasan dan waktu pengelasan pada sifat las termasuk diameter nugget las atau zona fusi, kapasitas dukung beban tarik-geser dari bahan yang dilas, mode kegagalan, penyerapan energi, dan struktur mikro nugget las dipertimbangkan dengan tepat. Studi mikrostruktur dan sifat mekanik menunjukkan bahwa daerah antara transisi antarmuka ke mode penarikan dan batas ekspulsi didefinisikan sebagai kondisi pengelasan yang optimal. Studi mikroskopis elektron menunjukkan berbagai jenis delta ferit dalam nugget yang dilas termasuk morfologi delta ferit kerangka, acicular, dan lathy sebagai akibat dari fase nonequilibrium, yang dapat dikaitkan dengan laju pendinginan yang cepat dalam proses RSW. Morfologi ini dijelaskan berdasarkan diagram fase Shaeffler, WRC-1992, dan pseudo-biner. Mikrostruktur dan sifat mekanik yang optimal dicapai

dengan arus las 8-kA dan waktu pengelasan 4-siklus di mana kapasitas dukung beban tarik-geser maksimum atau beban puncak bahan yang dilas diperoleh pada 8070 N, dan mode kegagalan terjadi sebagai penarikan tombol dengan robekan dari logam dasar. Akhirnya, studi permukaan fraktur menunjukkan bahwa lesung pipit memanjang muncul di permukaan sebagai akibat dari fraktur ulet pada sampel yang dilas dalam kondisi pengelasan yang optimal.

- Aslanlara A. Ogurb U .Ozsaraca E. Ilhana Z. Demirc (2007) Pengaruh arus pengelasan pada sifat mekanik lembaran baja berlapis galvanis dalam pengelasan titik hambatan listrik. Dalam studi ini, pengaruh arus pengelasan terhadap kualitas sambungan las dan nyata terhadap kekuatan geser-geser dan tarik-kupas lembaran baja kromat galvanis yang memiliki ketebalan 1,2 mm pada pengelasan titik hambatan listrik telah diteliti. Mesin las titik hambatan listrik dengan pengatur waktu dan arus terkontrol dengan kapasitas 120 kVA dan mekanisme aplikasi pneumatik dengan satu tuas digunakan untuk menyiapkan spesimen. Periode pengelasan dipilih sebagai 5, 10, 12 dan 15 siklus dan juga arus pengelasan ditingkatkan dari 4 kA sampai 12 kA dengan kenaikan 1 kA. Gaya elektroda dijaga konstan pada 6 kN. Spesimen pengelasan yang disiapkan dipaparkan dengan uji geser-geser dan uji tarik-tarik dan hasil yang diperoleh didukung oleh diagram dan, akhirnya, parameter pengelasan yang sesuai disarankan kepada pengguna.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, state of the art bidang penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Berisi referensi pustaka untuk mendukung penelitian Tugas Akhir tentang uraian teori teori tentang pengelasan.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Berisi tentang diagram alir pengujian dan uraian tahap – tahap dalam penelitian, yaitu : tahap studi literature dan studi lapangan, bahan dan alat, proses pengelasan benda uji persiapa benda uji, pengujian dan pengambilan data hasil pengujian.

#### **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Berisi tentang data – data hasil penelitian yang dihasilkan dan analisa dari data - data tersebut berdasarkan teori dan teknis dilapangan.

#### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang penulis telah lakukan. Selajutnya penulisan dapat memberikan saran apabila diperlukan.

#### **Daftar Pustaka**

Berisi tentang daftar pustaka atau referensi buku, jurnal, artikel yang penulisan kutip atau jadikan acuan dalam perumusan penulisan Tentang Tugas Akhir.

#### **Lampiran**

