

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada Industri karoseri pengelasan *resistance spot welding* sangat diperhatikan dari kekuatan dan kerapiahnya, sambungan pada *body* mobil karena akan menentukan hasil kualitas produk. Salah satu pengelasan yang sering direkomendasikan pada industri karoseri adalah yaitu dengan menggunakan las *spot welding*, kelebihan dari pengelasan ini adalah bentuk sambungan rapih, proses cepat, sambungan lebih rapat dan biaya murah. *Resistansi spot welding* adalah salah satu pengelasan resistansi listrik. Atau las listrik, dimana dua lembar plat benda uji dijepit diantara kedua elektroda. Setelah itu arus listrik yang besar dialirkan melalui elektroda tembaga sehingga titik diantara plat logam dibawah elektroda yang saling bersentuhan menjadi panas akibat resistansi listrik sehingga mencapai panas suhu pengelasan, dan lalu mengakibatkan kepada kedua plat yang bersentuhan menjadi menyatu. (Muh Alfatih Hendrawan, 2010)

Las titik banyak digunakan di industri besar seperti industri mobil, industri motor dan lain sebagainya. Industri mobil biasanya menggunakan las titik untuk pengerjaan karoseri body mobil atau rangka. Pengelasan titik memiliki peranan sangat penting sebagai proses penyambungan dalam industri otomotif, dan setiap kendaraan mengandung 2000 – 5000 lasan titik. Kualitas dan kekuatan lasan titik sangat penting terhadap perancangan umur dan keamanan dari kendaraan. Prosesnya yang mudah, ekonomis, dan cepat merupakan beberapa keuntungan dari proses pengelasan titik. Proses pengerjaan las ini lebih cepat dan lebih rapi hasilnya dibandingkan dengan menggunakan las asetelin dan las busur listrik karena las yang dihasilkan tidak mengandung terak las. (Untung Surya Dharma, 2018)



**Gambar 1.1** Mesin Pencacah/pemotong singkong

Permasalahan pada sebelumnya yaitu pada media penyambungan yang kurang optimal pada *cover* mesin pencacah/pemotong singkong dengan menggunakan material SS 304 masih menggunakan media penyambungan paku rivet. Oleh karena itu dilakukan penggantian media penyambungan dengan menggunakan *resistance spot welding* yaitu pengelasan titik agar sambungan dari *cover* mesin lebih kuat dan rapih. Pada pengelasan *spot welding* ini diperlakukan proses penelitian yaitu mengetahui seberapa besar hasil dari kekuatan tarik. Proses metalografi untuk mengetahui terbentuk fasa-fasa apa saja yang terdapat dari hasil pengelasan. Pengujian kekerasan *Hardness vickers* untuk menentukan seberapa keras dan ulet pada material SS 304 tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan rumusan masalah pada penelitian ini adalah, kurang kuat dan rapihnya pada media penyambung *cover* mesin pencacah/pemotong singkong maka digunakan pengelasan *Resistance Spot Welding* pada media penyambungan *cover* mesin tersebut untuk mengetahui kuat pengelasan, Sehingga dilakukan penelitian mengenai variasi kuat arus pengelasan *Resistance Spot Welding* menggunakan material SS 304 serta menganalisa parameter kuat arus 70, 80 dan 90 A untuk mendapatkan pengelasan yang terbaik dari parameter yang digunakan.

### 1.3 Batasan masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1) Metode pengelasan yang digunakan : *Resistance Spot Welding*
- 2) Sambungan Tipe Pengelasan : Lap Joint, 3 titik
- 3) Jenis material : SS 304
- 4) Arus Pengelasan : 70, 80 dan 90 Ampere
- 5) Waktu Pengelasan : 3 dan 5 detik
- 6) Jenis Pengujian yang akan dilakukan adalah :
  - Pengujian *Destructive Test (DT)* : - *Tensile Strenght*  
- *Hardness Vickers*
  - Pengujian Metalografi : - Struktur *Macro*  
- Struktur *Micro*
- 7) Pada penelitian ini hasil pengujian yang dilakukan hanya dari tempat pengujian dan tidak dilakukan perhitungan secara manual.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah, untuk mengetahui pengaruh parameter kekuatan arus pada proses pengelasan *resistance spot welding (RSW)* terhadap kekuatan tarik, kekerasan (*hardness vickers*) dan struktur makro & mikro pada cover mesin pencacah atau pemotong singkong..

### 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 :

- Muh Alfatih Hendrawan (2010) Studi komparasi kualitas produk pangelasan spot welding dengan pendinginan dan non-pendinginan elektroda. Tujuan penelitian ini menggunakan design eksperimen 33 factorial design dengan variable bebas yaitu parameter pengelasan arus listrik, waktu pengelasan dan diameter ujung elektroda. Sedangkan variable terukurnya adalah kekuatan

geser sambungan yang menunjukkan kualitas produk pengelasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus listrik, waktu pengelasan dan diameter ujung elektroda dengan interval kepercayaan 95 % mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan geser sambungan. Kekuatan sambungan terbesar pada pengelasan spot welding dengan elektroda yang didinginkan yaitu 41,4 kg/mm<sup>2</sup> adalah lebih besar dibandingkan dengan hasil pengelasan tanpa pendingin elektroda, 30,8 kg/mm.

- Eko Nugroho, Untung Surya Dharma (2018) Analisis pengaruh ketebalan plat baja karbon rendah dan lama penekanan pada pengelasan titik (*Spot welding*) terhadap nilai kekuatan tarik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan tarik dan lama tekan terhadap ketebalan plat yang paling optimal untuk pembebanan tarik. Pengelasan ini menggunakan baja karbon rendah ST 41 dan dengan menggunakan variasi ketebalan plat 0,6 mm, 0,8 mm dan 1 mm dengan lama tekan 1 detik, 2 detik dan 3 detik. Pengujian yang dilakukan adalah peengujian tarik menggunakan mesin UTM (*Ultimate Testing Machine*). Pada hasil pengujian didapat hasil kekuatan tarik dari masing – masing spesimen, dan terjadi penurunan nilai kekuatan tarik. Untuk kekuatan tarik terbesar rata-rata yang didapat adalah 67,69 N/mm<sup>2</sup> pada ketebalan plat 0,6 mm dengan lama tekan 3 detik.
- G. Mukhopadhyay, S. Bhattacharya b, K.K. Ray a (2009) Effect of pre-strain on the strength of spot-welds. Investigasi ini terutama bertujuan untuk mengungkap pengaruh pra-regangan logam dasar pada kekuatan las spot. Kekuatan las titik telah ditentukan dengan menggunakan spesimen geser-tarik yang dibuat saat diterima dan lembaran bebas interstisial ekstra (EIF) dan bebas interstisial berkekuatan tinggi (HIF) yang telah diatur sebelumnya baja komersial yang digunakan untuk aplikasi mobil. Eksperimen ini dilengkapi dengan karakterisasi mikrostruktur, substruktur, profil kekerasan di sepanjang lasan dan fraktografi pasca-kegagalan. ujian. Hasil utama menyimpulkan bahwa: (i) kekuatan las titik meningkat dengan meningkatnya pratrain, (ii) lokasi kegagalan biasanya di antarmuka zona yang terkena panas dan logam dasar kecuali untuk pengelasan titik pada baja HIF yang diterima, di mana

kegagalan terjadi pada logam dasar, dan (iii) sisa kepadatan dislokasi di sekitar spot-weld meningkat dengan meningkatnya pra-regangan. Peningkatan kekuatanspot-welds dari spesimen pra-regangan telah dikaitkan dengan jumlah kerapatan dislokasi sisa di sekitar zona las. Lokasi kegagalan telah dibahas dalam hal mikrostruktur, substruktur yang ditandai dengan TEM dan profil kekerasan di sepanjang pengelasan.

- Nizamettin Kahraman (2007) The influence of welding parameters on the joint strength of resistance spot-welded titanium sheets. Tujuan penelitian menunjukkan bahwa peningkatan waktu arus dan gaya elektroda meningkatkan kekuatan geser tarik dan sambungan yang diperoleh kekuatan geser tarik yang lebih baik. Hasil pengukuran kekerasan menunjukkan bahwa nugget las memberikan kekerasan tertinggi dan diikuti zona pengaruh panas (HAZ) dan logam dasar mengikuti. Gas argon yang digunakan pada proses pengelasan dinilai tidak berpengaruh terhadap nilai kekerasan. Pemeriksaan mikrostruktur menunjukkan bahwa deformasi terjadi di zona pengelasan selama pengelasan.
- S. Aslanlar a,\* , A. Ogur b, U. Ozsarac a, E. Ilhan a, Z. Demi (2007) Effect of welding current on mechanical properties of galvanized chromided steel sheets in electrical resistance spot welding. Tujuan penelitian menunjukkan 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 tuas tunggal 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, 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**