

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Metode penyambungan las saat ini digunakan secara luas di dalam kehidupan sehari-hari dari yang sederhana sampai yang rumit, misalnya pada pembuatan teralis dan pagar besi, pembuatan tempat piring, lemari besi, konstruksi mesin dan lain-lain. Luasnya penggunaan teknologi las ini disebabkan karena sambungan menjadi ringan dengan proses yang sederhana, sehingga biaya yang dibutuhkan lebih murah. Berdasarkan definisi dari *Deutsche Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Salah satu metode yang digunakan dalam penyambungan lembaran-lembaran plat tipis yang banyak ditemukan dalam industri otomotif seperti pada pengerjaan bodi atau kerangka mobil adalah las titik (*spot welding*).

Pengelasan titik atau *resistance spot welding* (RSW) 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 (Abadi dan Pouranvari, 2010). Dalam proses pengelasan, bagian yang dilas menerima panas pengelasan setempat dan selama proses pengelasan, perubahan suhu terjadi secara terus menerus sehingga distribusi suhu tidak merata. Karena panas tersebut, maka terjadi pemuaiian termal pada bagian yang dilas, sedangkan pada bagian yang dingin tidak mengalami perubahan temperature, sehingga terbentuk penghalang pemuaiian yang mengakibatkan peregangan yang tidak seragam.

Pelaksanaan pada proses *Spot Welding* (SW) terdapat 4 parameter yang harus diperhatikan, diantaranya yaitu arus pengelasan, tekanan las titik, waktu tekan, dan diameter permukaan elektroda. Dari segi metalurgi, variabel-

variabel tersebut sangat berpengaruh besar terhadap hasil pengelasan, jika variabel yang digunakan tidak tepat akan mengakibatkan perubahan yang tidak terencana dalam material (Harsono & Okumura 2000).

(Hasanbasoglu dkk, 2006) meneliti tentang pengaruh variasi tegangan dan waktu pengelasan pada metode spot welding. Penelitian ini menggunakan material AISI 316L yaitu baja tahan karat austenit dan DIN EN 10130-99 (7114 grade) *intersitial free steel*. Pada penelitian ini menggunakan ujung diameter elektroda yang berbeda, untuk permukaan baja tahan karat austenit berdiameter 8 mm dan *intersitial free steel* berdiameter 9 mm. Pada penelitian ini hanya berfokus menggunakan pelat berketebalan 2 mm dengan variasi tegangan 4, 7, 9 kA dengan gaya penekanan elektroda dan waktu pengelasan konstan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tegangan sangat berpengaruh terhadap kekuatan tegangan geser.

(Koarik dkk, 2012) meneliti tentang pengaruh variasi tegangan dan waktu pengelasan pada metode spot welding. Penelitian ini menggunakan material DC 01 baja karbon rendah (LCS) dan AISI 304 baja tahan karat austenit (ASS). Variasi tegangan yang digunakan adalah 7, 7.5, 8 kA. Untuk pengujian kekerasan menggunakan metode Vickers *microhardness* dengan beban 100 g dan waktu penekanan 10 s. Dari hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa baja karbon rendah memiliki nilai kekerasan dari 131 HV0,1 di logam induk menjadi 367,9 HV0,1 di daerah las. Hal ini juga terjadi pada baja tahan karat, terjadi peningkatan nilai kekerasan dari 186,9 HV0,1 menjadi 359,9 HV0,1 di logam induk pada daerah las. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi tegangan berpengaruh besar terhadap nilai kekerasan.

(Purwaningrum dan Fatchan, 2013) meneliti tentang pengaruh variasi tegangan pengelasan pada metode spot welding. Penelitian ini menggunakan material aluminium seri 5083 dengan ketebalan 4 mm sedangkan material baja menggunakan seri baja SS 400 dengan ketebalan 1,2 mm. pengelasan menggunakan variasi tegangan 65 A, 70 A, dan 75 A serta *holding time* 1,2 detik. Dari pengujian itu hasil yang didapat yaitu pada daerah logam SS 400 memiliki nilai kekerasan, hasil ini sama dengan struktur mikro yang terbentuk

pada daerah HAZ yaitu berupa bainit. Sedangkan untuk pada daerah logam induk berbentuk sama setiap variasi tegangan, struktur berbentuk berupa ferit dan perlit

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, penelitian yang menggunakan metode *spot welding* bertujuan untuk menghasilkan pengelasan yang memiliki proses yang cepat dan biaya operasi yang ekonomis namun memiliki hasil yang baik. Material yang digunakan menggunakan material yang berbeda bertujuan untuk menekan biaya pengeluaran.

Penelitian yang menggunakan metode *spot welding* dengan berbeda material sudah cukup banyak. Namun dari data yang ada atau hasil penelitian yang sudah di cari, penilitan yang menggunakan material disimilar *stainless steel* dan baja galvanis masih sedikit dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan variasi tegangan dan waktu pengelasan pada pengelasan *spot welding* untuk mengetahui sifat dan fisik sambungan las yang dihasilkan.

Untuk material yang digunakan yaitu *stainless steel* dengan baja galvanis karena memiliki karakteristik material yang tahan korosi yang cukup baik dan hasil penelitian ini sangat bermanfaat bagi bidang industri. Sambungan las dengan logam tidak sejenis telah diterapkan oleh PT. INKA, dimana sambungan beda jenis dilakukan pada gerbong kereta, bagian kerangka memakai bahan baja karbon rendah sedangkan pada bagian dinding serta pada bagian bodi menggunakan bahan stainless steel 304 (Wijoyo dkk, 2019). Kemudian penyambungan logam tidak sejenis antara baja dengan aluminium telah diaplikasikan pada panel pintu mobil Honda All-New Acura RLX 2013 untuk membuat mobil menjadi lebih ringan sehingga performa mobil menjadi lebih dinamis dan menghasilkan efisiensi bahan bakar (Sahlan, 2013).

1.2 Perumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang yang sudah dijelaskan rumusan masalah yang kita dapat adalah penelitian yang menggunakan material berbeda jenis sangat jarang dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian dan bagaimana hasil pengaruh variasi tegangan listrik dan waktu pengelasan titik (*spot*

welding) terhadap kapasitas beban tarik geser, kekerasan dan struktur mikro pada sambungan *spot welding* dengan material *dissimilar stainless steel 430* dengan baja *galvanized*.

1.3 Batasan Masalah

1. Beban penekanan saat pengelasan dianggap sama
2. Material yang digunakan *stainless steel 430* dan baja galvanis

1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini pengujian yang digunakan yaitu pengujian kekerasan untuk mengetahui kemampuan material menerima beban penetrasi (penekanan), kemudian pengujian uji tarik-geser untuk mengetahui gambaran tentang sifat-sifat dan keadaan dari suatu logam. Dan pengujian mikro dan makro untuk mengetahui pengaruh perubahan struktur mikro dari proses efek *heat input*. Dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan waktu terhadap struktur mikro material *stainless steel 430* dan baja *galvanized* dengan metode *spot welding*
2. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan waktu terhadap kekerasan sambungan material *stainless steel 430* dan baja *galvanized* menggunakan metode *spot welding*
3. Mengetahui pengaruh variasi tegangan dan waktu terhadap kekuatan tegangan geser material *stainless steel 430* dan baja *galvanized* menggunakan dengan metode *spot welding*

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan informasi mengenai pengelasan dengan metode *spot welding* dengan menggunakan material yang berbeda
2. Sebagai referensi untuk penelitian berikutnya