

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cara penyambungan konstruksi yang berbahan dasar logam pada saat ini telah banyak dilakukan. Bukan hanya penyambungan antara logam sejenis saja, untuk memenuhi kebutuhan dan untuk keperluan peningkatan kualitas dan performa dari suatu konstruksi maka sering dilakukan penyambungan antara logam tak sejenis. Contoh penerapan penyambungan tak sejenis ini banyak di terapkan pada industri otomotif, alasan mengapa hal ini dilakukakan adalah untuk mengurangi beban dari konstruksinya. Dengan menurunnya beban itu, maka dapat meningkatkan performa yang dapat dihasilkan. Penyambungan tak sejenis ini juga sering digunakan untuk variasi atau memodifikasi suatu kendaraan sehingga tampilannya menjadi lebih menarik.

Proses pengelasan adalah teknologi penyambungan yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri hingga keperluan pribadi. Metode penyambungan ini mempunyai keuntungan dibandingkan dengan metode pengelasan yang lain seperti mampu menghasilkan sambungan yang rapi dan prosesnya lebih cepat dibandingkan metode pengelasan lain. Raharjo dan Ariawan, (2005). *Spot welding* pengelasan yang suda sangat tua akan tetapi penggunaannya masih sangat banyak di industri dan manufaktur terutama dalam penyambungan bodi mobil dimana terdapat sekitar 5000 las titik. Tegangan listrik adalah salah satu pengelasan yang digunakan untuk menyambung suatu material dengan menggunakan tegangan dan waktu salah satu faktor utama dalam pengelasan titik Fahmi dkk, (2015)

Salah satu proses penyambungan antara logam tak sejenis itu dapat dilakukan dengan proses pengelasan. Pengelasan titik merupakan peroses penyambungan kedua logam yang berbeda untuk disambung satu dengan yang lain agar lebih kuat, dan pengelasan ini mudah dan lebih ekonomis untuk pemakaiannya lebih murah dan efisien Purwaningrum dan Fatchan, (2013). Jenis dan teknik pengelasan yang bisa digunakan pada saat ini juga cukup banyak, hal ini disesuaikan dengan bahan atau material yang akan dilas, dimensi material, dan hasil akhir yang diharapkan.

Pengelasan titik adalah salah satu proses yang digunakan untuk menyambungkan plat yang berbentuk logam yang yang akan disambungkan dengan menggunakan pengelasan titik

pengelasan ini biasa disebut dengan spot welding, proses pengelasan ini dilakukan dengan cara mengalirkan tegangan listrik pada kedua permukaan logam melalui elektroda atau tul mengalirkan tegangan listrik pada plat logam yang akan di sambung. Proses pengelasan ini sangat cocok untuk produksi massal dikarenakan proses pengelasannya murah dan mudah tidak banyak menggunakan biaya sehingga proses pengelasan ini cocok untuk di terapkan di dunia industri dikarenakan tegangan listrik yang di alirkan sangat akuaran dan lebih efisien dibandingkan dengan metode pengelasan yang lain. (Anis dkk, 2009). Selain itu pengelasan jenis ini umumnya untuk penyambungan logam berbentuk plat.

Anrinal dan Hendri, (2012), melakukan penelitian tentang pengaruh variasi waktu dan kekuatan tarik menggunakan parameter waktu penekanan 20 sampai 30 detik. metode pengelasan yang digunakan adalah metode spot welding dengan menggunakan material uji baja karbon rendah dengan ketebalan plat 1,5 mm, dan menggunakan arus mulai dari 70 A. Diameter *nugget* terbesar yang dihasilkan adalah 5,8 mm, dan tegangan tarik rata-rata sebesar $400,82 \text{ N/mm}^2$ pada variasi waktu 30 detik. Pengelasan titik *disimilar* sudah banyak dilakukan, pengembangan *stainless steel* dan baja galvanis sudah mulai diaplikasikan dalam dunia industri seperti pada pembuatan gerbong kereta api, pembuatan bodi mobil, dan pada industri motor. Metode ini digunakan untuk melengkapi bagian dari bodi gerbong kereta api, bodi mobil, motor dan yang lain-lain. Las titik adalah las yang biasa disebut las tahanan (*resistensi spot welding*) jenis ini merupakan metode paling sederhana karena memberikan konsentrasi arus yang sangat akurat antara elektroda dan arus yang diberikan terhadap benda kerja.

Handra dan Syafr (2013), juga telah melakukan penelitian tentang pengelasan titik yang di lihat dari kekuatan tarik atau geser. Penelitian ini menggunakan plat hitam dan plat galvanis dengan ketebalan 1,2 mm sebagai spesimen uji serta parameter yang divariasikan waktu penekanan mulai 2 detik sampai 3,5 detik dan arus pengelasan yang digunakan 26 A. Dan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semakin lama waktu yang digunakan maka semakin kuat hasil lasan dan diameter *nugget* sambungan yang dihasilkan semakin besar pula, dimana nilai kekuatan tarik rata-rata terbesar dari sambungan plat hitam sebesar $167,30 \text{ N/mm}^2$ dan galvanis sebesar $145,56 \text{ N/mm}^2$.², dimana nilai ini adalah yang paling besar dibandingkan dengan variasi yang lain.

Fachruddin dkk (2016) juga telah meneliti tentang variasi arus listrik pengelasan titik sambungan dissimilar baja stainless steel AISI 304 dan baja karbon rendah. Pengelasan tersebut menggunakan tebal plat masing-masing bahan 1 mm, waktu penekanannya 1 detik dan variasi

arus yang digunakan adalah 1000 A, 1200 A, 1400 A, 1600 A. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekuatan terbesar yang diperoleh adalah $76,89 \text{ kg/mm}^2$ yaitu pada variasi arus 1000 A, begitu pula dengan kekerasan yang paling baik, terdapat pada variasi pengelasan dengan arus 1000 A, hal ini disebabkan oleh terbentuknya struktur mikro yang didominasi oleh *ferrite acicular* yang mampu menghambat laju perambatan retak.

Purwaningrum dan Fatchan (2013) meneliti tentang pengaruh arus listrik terhadap karakteristik fisik dan mekanik pada sambungan las titik aluminium dan baja. Penelitian ini menggunakan aluminium seri 5083 dengan tebal 4 mm dan baja SS 400 dengan tebal 1,2 mm. Pengelasan dilakukan menggunakan variasi arus yang digunakan mulai dari 65 A, 70 A dan sampai 75 A serta *holdnig time* 1,2 detik. Hasil penelitian menunjukkan nilai kekerasan yang diperoleh terdapat pada daerah logam SS 400, hasil ini sama dengan struktur mikro yang terbentuk pada daerah HAZ yaitu berupa bainit. Sedangkan pada daerah logam induk berbentuk sama pada setiap variasi arus pengelasan, struktur yang terbentuk berupa ferit dan perlit.

Beberapa penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut, untuk penelitian hasil sambungan las *spot welding* disimilar untuk stainless steel dan galvanis masih sedikit dilakukan, sehingga itu perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan variasi voltage/Amper dan waktu pada pengelasan *spot welding* untuk mengetahui sifat dan fisik sambungan las yang dihasilkan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang bisa disebutkan langsung masalahnya, perumusan masalah yang dapat diteliti adalah bagaimana pengaruh variasi tegangan listrik dan waktu pengelasan titik (*spot welding*) terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro pada sambungan *dissimilar stainless steel* 430 dengan baja galvanis

1.3. Batasan Masalah

Melihat begitu luas dan kompleks permasalahan dalam proses pengelasan, khususnya *spot welding* maka perlu membatasi permasalahan agar pembahasan lebih fokus.

1. Proses pengelasan dilakukan dengan cara las titik (*spot welding*) merk KRISBOW, model : DN-16-1

2. Pengelasan dilakukan dengan variasi tegangan listrik dan waktu.
3. Material yang digunakan yaitu *stainless steel* dan baja galvanis dengan ketebalan masing-masing 0,8 mm.
4. Gaya tekan yang diberikan saat pengelasan dianggap sama.
5. Jenis sambungan las yang digunakan adalah sambungan tumpang (*lap joint*).
6. Selama pengelasan diameter elektroda yang digunakan sama.

1.4. Tujuan penelitian

Tujuan melakukan Penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi tegangan listrik terhadap struktur mikro hasil sambungan pengelasan baja *stainless steel* 430 dengan baja galvanis dengan metode las titik *spot welding*.
2. Mengetahui pengaruh variasi tegangan listrik terhadap nilai kekerasan hasil sambungan pengelasan baja *stainless steel* 430 dengan baja galvanis dengan metode las titik *spot welding*.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan listrik terhadap kekuatan tarik dan kekerasan hasil sambungan pengelasan *stainless steel* 430 dengan baja galvanis dengan metode las titik *spot welding*.

1.5. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang telah dilakukan diharapkan memiliki manfaat.

1. Memberikan pemahaman tentang proses pengelasan beda material dengan metode *spot welding*.
2. Untuk mengetahui tegangan listrik yang tepat untuk digunakan dalam pengelasan agar mendapatkan hasil sambungan las yang optimal.
3. Data-data yang diperoleh dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya tentang pengelasan titik (*spot welding*).