

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan dunia industri teknologi dalam bidang otomotif penerapan teknologi mengenai hubungan antara komposisi suatu bahan dan sistem pemrosesan suatu logam, mengenai sifat-sifat pemakaian yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan yang ada dilapangan. Semakin banyaknya dan berkembangnya suatu industri, khususnya dalam dunia industri akibat persaingan yang tinggi dan ketat maka semakin sulit untuk memperoleh pasar yang ada. Untuk memenangkan pasar dan persaingan yang ada, maka para produsen *ferro* dan *non ferro* berlomba-lomba untuk menemukan bahan yang relatif lebih murah, namun memiliki sifat yang kuat, ringan, dan tahan lama terhadap korosi. (Santoso aji, 2021)

Tuntutan bagi perusahaan otomotif dalam memenuhi permintaan pasar untuk menghasilkan produk yang berkualitas merupakan aspek penting yang menjadi target perusahaan saat ini. Setiap material yang ditujukan untuk penggunaan otomotif khususnya pada bagian panel body harus memiliki kriteria mampu bentuk (*formable*), mampu las (*weldable*), *coatable* (tahan terhadap korosi) dan mampu diperbaiki (*repairable*).

Stainless steel adalah senyawa baja paduan yang mengandung setidaknya 10,5% kromium agar memiliki ketahanan yang tinggi untuk mencegah proses pengkaratan. Dibuat dengan memadukan unsur besi (Fe) sebagai unsur utama dan unsur tambahan nikel (Ni), krom (Cr), molybdenum (Mo) serta sedikit karbon (C). Karena itu, baja tahan karat (*stainless steel*) merupakan bahan yang memiliki daya tahan yang baik terhadap panas, karat dan goresan/ gesekan, juga memiliki kekuatan besar dengan massa yang kecil, keras, liat, densitasnya besar, permukaan tahan aus dan tahan temperatur rendah maupun tinggi.

Pengelasan adalah suatu proses penggabungan antara dua logam atau lebih yang menggunakan energi panas. Teknologi pengelasan tidak hanya digunakan untuk memproduksi suatu alat tetapi pengelasan juga berfungsi sebagai reparasi dari semua alat-alat yang terbuat dari logam. Sesuai dengan perkembangan teknologi pengelasan maka setiap

perusahaan manufaktur dituntut untuk meningkatkan mutu dan kualitas produksinya agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya. Salah satu metode pengelasan yang ada dalam perusahaan manufaktur adalah las titik atau Spot Welding. (Wiryosumarto. H, 2004)

Las Titik adalah suatu cara pengelasan yang memakai metode resistensi listrik di mana permukaan plat yang disambung ditekan dan dijepit satu sama lain diantara kedua elektroda dan pada saat yang sama arus listrik dialirkan sehingga permukaannya material yang bersentuhan langsung dengan elektroda menjadi panas dan mencair dikarenakan adanya resistensi listrik, siklus las mulai ketika elektroda bersinggungan langsung dengan logam. Namun dalam beberapa kasus pengelasan

Penelitian terhadap pengelasan logam tak sejenis sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu Pouranvari, M. dkk (2008) yang telah melakukan penelitian tentang mode kegagalan pada pengelasan resistansi las titik logam tak sejenis antara baja tahan karat austenit dan baja karbon rendah. Aravinthan, A. dan Nachimani, C. (2011) mempelajari sifat mekanik dari pengaruh pengelasan las titik pada mild steel, baja tahan karat austenit tipe 302, dan penggabungan kedua material tersebut.

Sedangkan Charde, N. (2012) meneliti tentang karakteristik dari pengaruh las titik pada penggabungan logam tak sejenis dengan perbedaan tebal pelat. Rajkumar, R.K. dkk (2012) juga meneliti tentang pengelasan logam tak sejenis antara AISI 302 baja tahan karat austenit dan baja karbon rendah. Keempat penelitian tersebut menggunakan parameter pengelasan yaitu arus dan waktu dengan ketebalan pelat 1-2 mm sedangkan ketebalan pelat dibawah 1 mm belum menjadi perhatian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam tentang pengaruh variasi parameter pengelasan arus dan waktu terhadap sifat mekanik hasil sambungan las titik logam tak sejenis dengan ketebalan pelat kurang dari 1 mm.

Beberapa Faktor yang mempengaruhi proses pengelasan yaitu adalah prosedur pengelasan itu sendiri yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las dan sambungan yang sesuai rencana dan spesifikasi, dengan menentukan semua hal yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut, sedangkan faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan

bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan(meliputi : pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan kuat arus yang sesuai, pemilihan elektroda, dan pemilihan jarak pengelasan serta penggunaan jenis kampuh las)(Putri, 2010).

Arus Direct Current atau yang sering disingkat DC merupakan tipe arus listrik searah. Yang menyebar luaskan ide mengenai arus DC dikembangkan oleh Thomas Alva Edison melalui perusahaannya yaitu General Electric dan jugalah dipakai secara masal pada saat akhir abad ke-19. Cara mendapatkan arus DC yang paling umum digunakan berasal dari proses kimiawi ataupun dengan cara induksi elektromagnetik dan bahkan dapat di hasilkan dari sumber energi alam yang terbarukan dan ramah lingkungan . Sumber arus DC yang diperoleh dari proses kimiawi antara lain ialah baterai (elemen Volta) dan akumulator (biasa disebut aki). Sumber Pembangkit arus DC yang diperoleh dari hasil induksi elektromagnetik antara lain dinamo (generator/motor DC).

Sumber arus DC yang berasal dari sumber energi alam yang terbarukan dan juga ramah lingkungan adalah sel/panel surya, yang memanfaatkan panas matahari pada siang hari dalam penggunaannya. Penggunaan arus DC yang paling sering dijumpai adalah aki motor, yang menjadi sumber energi listrik bagi perangkat penggerak mula mesin, untuk pemberian tanda ketika akan berbelok seperti lampu sen, klakson motor sebagai tanda adanya kendaraan tersebut di area itu dan sebagainya. Secara teoritis, arus DC adalah aliran elektron dari suatu titik dengan energi potensial listrik yang lebih tinggi ke titik lain dengan energi potensial lebih rendah. Karakteristik arus DC antara lain: 1) Nilai arus listriknya tidak akan berubah terhadap perubahan waktu selalu tetap atau konstan; 2) pada masing-masing terminalnya Polaritasnya akan selalu tetap dan 3) Bentuk gelombang baik I (arus) vs t (waktu) maupun V (tegangan) vs t (waktu) mendatar, pada nilai V selalu tetap terhadap perubahan waktu.(Gideon).

Arus Alternating Current atau yang biasa disebut AC merupakan tipe arus listrik bolak-balik. Tercetusnya ide mengenai arus AC dikembangkan oleh Nikola Tesla yang juga bergabung dengan perusahaan Westinghouse dan digunakan secara masal pada pertengahan abad 20-an. Arus AC (singkatan dari alternating current) atau yang biasa disebut dengan arusbolak balik, adalah arus listrik yang nilainya berubah-ubah terhadap

satuan waktu. pembangkit arus AC yang paling umum adalah berasal dari induksi elektromagnetik yang sering kita sebut dengan generator AC yang secara eksklusif dikelola oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) ataupun dari pembangkit listrik generator portabel (genset AC).

Penggunaan arus AC yang paling sering kita jumpai adalah pada rumah tangga, dimana arus AC dipergunakan sebagai salah satu sumber energi untuk menyalakan perangkat-perangkat elektronik seperti pompa air, televisi, air conditioner (AC), pemanas rumah dan lain sebagainya. Secara teori, sama halnya dengan arus DC, arus AC adalah aliran elektron dari suatu titik dengan energi potensial listrik yang lebih tinggi ke titik lain dengan energi potensial lebih rendah. Karakteristik arus AC antara lain: 1) tegangan arus listriknya selalu berubah-ubah atau tidak konstan terhadap waktu; 2) Polaritasnya selalu berubah-ubah pada kedua terminalnya dan 3) Bentuk baik (Gideon).

Trasformator adalah sebuah alat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan AC. Trafo (trasformator) banyak terdapat pada komponen-komponen elektronik disekitar kita. Tanpa adanya komponen trasformator kita tidak dapat menggunakan beberapa atau sebagian besar peralatan listrik disekitar kita dikarenakan komponen elektronik tersebut membutuhkan arus listrik yang lebih besar atau yang lebih kecil dari sumber arus. Sebuah trafo (trasformator) memiliki dua kumparan sekunder dan kumparan primer. Trafo dirancang sedemikian rupa sehingga hampir semua fluks magnet yang di hasilkan arus pada kumparan primer dapat masuk pada kumparan sekunder seluruhnya. Bentuk dari trafo hampir sama dengan cincin induksi faraday. Terdiri dari dua kumparan yaitu kumparan sekunder dan kumparan primer yang di lilitkan pada inti besi lunak secara terpisah dan terisolasi.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa Penggunaan las titik ini memiliki keunggulan yaitu sambungannya rapih, cepat, dan hasil sambungan lebih rapat, untuk kualitas dan karakteristik hasil sambungan dipengaruhi beberapa faktor diantaranya ketebalan pelat, diameter spot welding electrode taper, arus dan juga lama waktu pengelasan yang dipakai. Kualitas dan kekuatan dari hasil sambungan las titik (spot welding) sangatlah penting dalam penyambungan pelat karna diharapkan hasil yang jauh lebih baik demi meningkatkan keamanan, kenyamanan dan

juga kelayakan pada kendaraan, sehingga ini perlu dilakukan untuk penelitian yang lebih lanjut.

Dengan demikian lama pengelasan dan daya yang digunakan pada waktu proses pengelasan akan memberikan hasil yang berbeda – beda pada setiap pelat yang dilas, dari penjelasan dan pembahasan tersebut maka penulis mengangkat penelitian dengan judul **“PENGARUH KUAT ARUS PADA PROSES LAS TITIK TERHADAP KEKUATAN GESER DARI BAHAN SS 304”** dengan melakukan pengujian geser hasil pengelasan titik semi otomatis untuk sambungan *stainless steel* dengan variasi kuat arus sebesar 400A, 500A, dan 550A dengan menggunakan waktu penekanan selama 10 detik . Dari hasil penelitian dan pengujian ini diharapkan mampu membuktikan kekuatan las titik yang berbeda-beda menghasilkan kekuatan geser maksimum.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa permasalahan yang melatar belakangi penelitian ini, maka penulis merumuskan masalah berikut :

1. Berapakah nilai kekuatan geser yang dihasilkan dari masing-masing spesimen
2. Bagaimanakah pengaruh kuat arus pengelasan terhadap kekuatan geser.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui nilai kekuatan geser yang dihasilkan dari masing-masing spesimen
2. Untuk mengetahui pengaruh kuat arus terhadap kekuatan geser

D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dalam penelitian yang dilakukan adalah :

1. Diharapkan dapat mengetahui nilai kekuatan geser dari masing-masing spesimen
2. Diharapkan dapat mengetahui pengaruh kuat arus terhadap kekuatan geser

E. Ruang Lingkup Penelitian

Agar pembahasan dalam penelitian tidak melebar dan lebih tepat, penulis hanya membahas tentang :

1. Bahan spesimen menggunakan stainless steel 304
2. Proses pengelasan menggunakan trafo microwave daur ulang input 220V output 1800 W
3. Dengan menggunakan durasi penekanan selama 10 detik
4. Dengan menggunakan variasi kuat arus sebesar 400A, 500A, 550A
5. Pengujian kekuatan geser menggunakan pengujian tarik