

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan kemajuan teknologi yang telah diraih sampai dengan sekarang teknologi penyambungan material logam dengan teknik pengelasan memegang peranan penting dalam kemajuan industri modern. Terbukti dengan terwujudnya standar-standar teknik dalam pengelasan las yang akan membantu memperluas cakupan pemakaian sambungan las dan memperbesar ukuran bangunan konstruksi yang dapat dilas. Pada saat tahap-tahap permulaan dari pengembangan teknologi pengelasan, pengelasan hanya dipergunakan pada sambungan-sambungan dan reparasi-reparasi yang kurang penting. Tetapi sekarang penggunaan proses-proses pengelasan pada konstruksi kendaraan, bangunan-bangunan menggunakan sambungan las merupakan hal yang umum disemua negara di dunia (Setiawan, 2007).

Pengelasan merupakan salah satu bidang yang paling banyak digunakan Pada bidang konstruksi. Pengelasannya banyak digunakan pada kerangka, lantai-lantai dan pondasi yang menggunakan material besi ataupun baja. Biasanya penggunaan bahan tersebut banyak dipengaruhi dari kekuatan yang diinginkan. Tidak sedikit juga dalam pemilihan material dan pengelasan diabaikan dalam sebuah konstruksi sehingga menimbulkan kerusakan-kerusakan pada konstruksi tersebut. Jenis-jenis dari pengelasan bermacam-macam sesuai dengan penggunaannya seperti Submerged Arc Welding (SAW), Shield Metal Arc Welding (SMAW), Gas Metal Arc Welding (GMAW), Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) dan lain sebagainya. Penelitian ini menggunakan pengelasan jenis GMAW (Susetyo, 2017).

Hasil pengelasan yang baik merupakan tujuan utama dari proses pengelasan. Banyak terjadi hasil pengelasan yang kurang baik seperti cacat-cacat las, kekuatan yang dihasilkan kurang baik dan lain sebagainya. Hasil pengelasan tersebut dipengaruhi oleh parameter-parameter pengelasan seperti besar sudut kampuh, kadar campuran dalam elektroda, material yang dilas, posisi pengelasan dan sebagainya (Susetyo 2017).

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 jugadi pakai 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).

Las titik adalah jenis las resistansi listrik yang dikembangkan setelah energi listrik dapat dipergunakan dengan mudah, yang merupakan suatu teknik penyatuan logam yang murah dan efisien khususnya untuk pengerjaan logam plat. Pada las titik, benda kerja plat (logam) yang akan di gabungkan di tekan dengan elektroda las dari paduan tembaga dan kemudian dalam waktu singkat dialirkan arus listrik dengan tegangan tertentu. Karena aliran listrik antara kedua kawat las tersebut harus melalui (logam) plat yang di jepit, maka timbul panas pada tempat jepitan yang menyebabkan logam di tempat tersebut mencair dan menyatu. Pada tempat kontak antara kawat las dan plat logam juga terjadi panas karena tahanan listrik.

Trasformator adalah sebuah alat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan AC. Trafo (trasformator) banyak terdapat pada komponen-komponen elektornik disekitar kita. Tanpa adanya komponen teasformator kita tidak dapat menggunakan beberapa atau sebagian besar peralatan listrik disekitar kita dikarenakan komponen eletronik 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 kuparan 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 (fadhliansyah).

Dalam pengolahan dan pemanfaatan limbah ada carayang sangat efektif dan sangat mudah untuk mengelolah limbah menjadi sesuatu yang sangat berguna, yaitu dengan cara penerapan 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace). Cara ini sangat mudah untuk dilakukan bahkan masyarakat biasa bisa menggunakan cara ini, dengan cara ini kita dapat mengurangi kerusakan lingkungan, sehingga limbah menjadi sesuatu yang sangat bermanfaat. Penerapan prinsip 4R ini menjadi salah satu cara yang sangat efektif dan efisien untuk menanggulangi terjadinya kerusakan lingkungan (halbi 2021)

Limbah elektronik memiliki karakteristik mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3), oleh karena itu pengelolaan limbah elektronik membutuhkan pengelolaan khusus untuk menghindari potensi bahayanya terhadap lingkungan dan kesehatan dimana beberapa zat B3 diantaranya bersifat karsinogenik yang dapat memicu penyakit kanker sehingganya penulis ingin memanfaatkan limbah elektronik yang berupa travo bekas agar tidak menimbulkan penumpukan sampah dan menumbulkan pencemaran lingkungan juga menambah nilai dari limbah elektronik tersebut (ayuni 2016).

Berdasarkan *Basel Action Network*, yang dimaksud dengan *e-waste* adalah semua benda yang termasuk dalam berbagai macam perangkat elektronik dan 6 pengembangannya mulai dari peralatan elektronik rumah tangga yang besar seperti lemari es, pendingin ruangan, ponsel, stereo system, dan perangkat elektronik konsumtif lainnya, sampai komputer yang dibuang oleh pemiliknya (Arsy, 2019).

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat dikatakan bahwa pembuatan dan pengujian mesin las titik ini sangat di butuhkan untuk industri, Penggunaan Mesin las listrik sering terjadi kebocoran pada pengelasan plat tipis. Sehingga pada penelitian ini kami akan membuat alat *spot welding* yang dapat mengelas plat yang tipis, oleh karena itu dibutuhkan pembuatandan pengujian las titik dengan melakukan penelitian terhadap kekuatan hasil las titik dengan lama waktu penekanan dan daya (volt) yang divariasikan terhadap kekuatan geser pada spesimen.

Dengan demikian lama pengelasan dan daya yang digunakan pada waktu proses pengelasan akan memberikan hasil yang berbeda - beda pada setiap pelat yang dilas, oleh karena itu penulis melakukan pembuatan dan pengujian alat las

titik semi otomatis menggunakan travo daur ulang.

Dari hasil pembuatan dan pengujian ini diharapkan mampu membuktikan kekuatan las titik yang berbeda-beda dengan memvariasikan lama waktu penekanan dan daya yang digunakan sehingga menghasilkan kekuatan geser maksimum.

Sesuai dengan latar belakang diatas penulis akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan dan pengujian alat las titik semi otomatis menggunakan trafo *microwave dengan daya 800 watt* yang didaur ulang. Tujuan pembuatan dan pengujian ini adalah untuk membuat alat las titik yang tidak menggunakan daya yang terlalu besar sehingga usaha rumahan yang memerlukan pemakaian mesin las titik yang tidak terlalu besar dapat digunakan untuk industri rumahan dan juga dapat menggunakan alat ini tanpa mengeluarkan biaya yang cukup besar namun target produksi tetap tercapai dan hasil produk baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana desain dan cara kerja alat las titik semi otomatis menggunakan travo daur ulang?
2. Bagaimana hasil pengujian alat las titik semi otomatis menggunakan travo daur ulang?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui desain dan cara kerja alat las titik semi otomatis menggunakan travo daur ulang
2. Mengetahui hasil pengujian alat las titik semi otomatis menggunakan travo daur ulang

D. Batasan Masalah

1. Keadaan elektroda las titik dibersihkan sebelum dilakukan pengelasan pada setiap spesimen.
2. Diameter ujung elektroda 2 mm
3. Bahan elektroda menggunakan tembaga murni.

4. Tegangan input dari PLN 90 V-220 V.
5. Menggunakan trafo microwave daur ulang input 220V AC output 1800 W
6. Menggunakan 3 lilitan sekunder.
7. Modifikasi diameter kumparan sekunder 25 mm.
8. Pengujian hasil alat menggunakan variasi waktu dan lama penekanan.
9. Spesimen yang di las adalah *stainless steel*.
10. Daya output pada kumparan sekunder sebesar 3V dan 600A.
11. Penekanan pada pengelasan dinyatakan sama.