

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan jaman saat ini dunia perindustrian dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi terbaru agar dapat bersaing dalam era globalisasi. Ada berbagai macam teknologi yang digunakan dalam dunia perindustrian yang digunakan untuk membuat produk-produk yang nantinya mampu bersaing dalam pasaran. Diantara teknologi-teknologi tersebut adalah pengelasan.

Pengelasan (*welding*) merupakan salah satu teknologi dalam penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah yang menghasilkan sambungan kontinyu.

Dalam lingkup konstruksi yang luas penggunaan teknologi pengelasan dapat meliputi jembatan, perkapalan, bejana tekan, pipa saluran, pipa pesat, rel dll. Selain itu pada pengelesan bisa juga dipergunakan untuk reparasi misalnya membuat lapisan keras pada perkakas mengisi lubang-lubang coran, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus dll.

Pengelasan tidaklah tujuan utama dari konstruksi tetapi hanya untuk mencapai ekonomi pembuatan yang lebih baik. Maka dari itu cara dan rancangan pengelasan harus benar-benar menyesuaikan antara kegunaan konstruksi dan sifat-sifat las serta keadaan sekitarnya.

Variasi dalam pengelasan sangatlah banyak mengikuti kebutuhannya masing-masing. Salah satu macam pengelasan adalah las titik. Las titik adalah salah satu jenis las resistansi listrik yang mulai dikembangkan setelah energi listrik dapat dipergunakan dengan mudah, merupakan suatu teknik penyambungan yang ekonomis dan efisien khususnya untuk pengerjaan logam plat. Pada las titik, logam (pelat) yang akan disambungkan di jepit dengan elektroda dari paduan tembaga dan kemudian di aliri arus listrik yang besar dalam waktu yang sangat singkat. Karena aliran listrik antara kedua elektroda tersebut harus melalui (logam) pelat yang di jepit, maka pada tempat jepitan timbul panas yang menyebabkan logam di tempat tersebut mencair dan tersambung. Pada tempat kontak antara elektroda dan logam (pelat) juga terjadi panas karena tahanan listrik, tetapi tidak sampai mencairkan logam karena ujung-ujung elektroda didinginkan.

Di dalam dunia pengelesan mulai mempertimbangkan material aluminium sebagai bahan utama dalam proses produksi. Ini dikarenakan aluminium dan paduan aluminium termasuk logam ringan yang memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap korosi, reflektif, konduktor listrik yang cukup baik dan aluminium lebih ringan daripada besi atau baja.

Penggunaan aluminium khususnya tipe Alumunium 1100 pada dunia industri banyak digunakan untuk *heat exchangers*, *pressure vessels*, pipa, petikemas, perlatan rumah tangga dll. Namun aluminium dan paduan aluminium mempunyai sifat yang kurang baik bila dibandingkan dengan baja, diantaranya adalah mempunyai panas jenis dan daya hantar yang tinggi, mudah teroksidasi dan membentuk oksida aluminium Al yang mempunyai titik cair yang tinggi sehingga mengakibatkan peleburan antara logam dasar dan logam las menjadi terhalang dan bila mengalami proses pembekuan yang terlalu cepat akan terbentuk rongga halus bekas kantong hidrogen.

Akan tetapi, perbedaan yang paling mendasar adalah nilai keuletan pada logam las, dimana nilai keuletan logam las baja selalu tinggi bila dibandingkan dengan logam induk, sedangkan pada aluminium nilai keuletan pada logam las cenderung lebih kecil daripada nilai keuletan pada logam induk. Seiring dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian-penelitian agar proses penyambungan aluminium menjadi lebih mudah dan memiliki kekuatan yang baik.

Penggunaan aluminium dalam dunia pengelasan semakin berkembang dengan baik, adapun kelebihan-kelebihan aluminium adalah beratnya yang ringan dibandingkan dengan logam lain, mempunyai sifat bentuk yang baik, kekuatan tarik relatif tinggi dan tahan korosi. Aluminium mempunyai titik lebur (*melting point*) yang lebih rendah sebesar  $660^{\circ}\text{C}$  dibandingkan dengan *steel* yaitu  $1497^{\circ}\text{C}$ .

Haikal dkk (2013) membahas tentang Studi Literatur Pengaruh Parameter Pengelasan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Pada Las Titik (*Resistance Spot Welding*). Kesimpulan yang bisa diperoleh dari pembahasan di atas adalah Pengelasan logam sejenis dengan ketebalan yang sama menghasilkan bentuk *nugget* yang simetris. Sedangkan pengelasan logam tak sejenis dengan ketebalan berbeda menghasilkan bentuk *nugget* tidak simetris (asimetris). Parameter pengelasan seperti arus listrik, lama waktu pengelasan dan acuan standar pengujian untuk logam sejenis tidak bisa digunakan pada pengelasan logam tak sejenis. Acuan yang digunakan dalam



pengelasan logam tak sejenis adalah ukuran diameter *nugget*. Semakin besar ukuran diameter *nugget* hasil las semakin meningkat kekuatan gesernya.

Lisa dkk (2011) meneliti tentang Pengaruh Kuat Arus dan Waktu Pengelasan Pada Proses Las Titik (*Spot Welding*) Terhadap Kekuatan Tarik dan Mikrostruktur Hasil Las Dari Baja Fasa Ganda (*Ferrite-Martensite*). Dari hasil penelitian ini dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa dengan semakinbesar kuat arus dan waktu pengelasan pada proses *spot welding* pada baja fasa ganda maka dihasilkan kekuatan tarik yang semakin besar.

Secara umum aluminium memiliki sifat bahan korosi yang diperoleh karena terbentuknya lapisan aluminium oksida ( $Al_2O_3$ ) pada permukaan aluminium. Lapisan ini membuat Al tahan korosi tetapi sekaligus sukar dilas, karena perbedaan *melting point* (titik lebur). aluminium memiliki berat jenis  $2,643 \text{ kg/m}^3$  cukup ringan dibandingkan logam lain, memiliki kekuatan tensil sebesar 90 MPa terlalu lunak untuk penggunaan yang luas, konduktivitas thermal aluminium pada  $300^\circ\text{C}$  sebesar  $237 \text{ W/m K}$ , Kekerasan bahan aluminium murni sangatlah kecil, yaitu sekitar 65 skala Brinell, sehingga dengan sedikit gaya saja dapat mengubah bentuk logam. Untuk kebutuhan aplikasi yang membutuhkan kekerasan, aluminium perlu dipadukan dengan logam lain dan/atau diberi perlakuan termal atau fisik.

Berdasarkan ulasan di atas aluminium merupakan logam yang memiliki kekerasan dan kekuatan *tensile* yang rendah namun memiliki *ductility* yang tinggi. Selain itu yang berpengaruh pada pengelasan titik adalah waktu dan ketebalan pelat. Sehingga penulis ingin meneliti pengaruh lama penekanan dan tebal pelat terhadap sifat mekanis berbahan aluminium 1100. Penulis mengharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi referensi di dunia industri untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang diungkap dalam penelitian skripsi ini adalah bagaimana pengaruh lama penekanan dan ketebalan pelat Aluminium 1100 terhadap sifat mekanis pada pengelasan titik.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian meliputi :

1. Proses pengelesan dengan menggunakan mesin las titik.
2. Material yang digunakan merupakan Aluminium 1100

3. Tegangan yang digunakan adalah 1,75 Volt dan arus yang digunakan 50 amper
4. Pengujian yang dilakukan untuk sifat mekanis adalah pengujian kekuatan geser.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kekuatan geser yang maksimal pada pengelasan aluminium dengan menggunakan tegangan 1,75 Volt dengan arus 50 amper dengan variasi waktu pengelasan 4 detik; 5 detik; 6 detik dan 7 detik.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu :

1. Dapat dijadikan referensi terhadap penelitian yang serupa yaitu tentang pengelasan titik pada plat secara umum.
2. Memberikan pembelajaran dan ilmu yang lebih khusus tentang pengelasan logam, khususnya pada aluminium.
3. Melatih kemampuan menganalisa antara permasalahan terkait pengaruh dimensi material dan waktu penekanan pada pengelasan titik yang mengakibatkan perubahan sifat mekanis.

