

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan dunia perindustrian telah mendorong timbulnya berbagai inovasi dan gagasan yang baru guna menghasilkan berbagai macam produk yang lebih unggul dan memiliki kualitas yang lebih baik. Dalam industri, aluminium dan tembaga sering digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat sebuah produk. Ini disebabkan oleh sifat mekanik yang dimiliki oleh aluminium dan tembaga, seperti memiliki sifat penghantar panas, listrik, ringan dan lain-lain. Dalam industri inovasi sangat diperlukan untuk menjaga dan meningkatkan hasil produksi sehingga pemanfaatan dan penerapan teknologi merupakan hal yang mutlak dilakukan, seperti halnya teknologi pengelasan. Pengelasan (*welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang berlanjut [1].

Pengelasan logam berbeda (*dissimilar metal welding*) merupakan perkembangan dari teknologi las modern akibat dari kebutuhan akan penyambungan material-material yang memiliki jenis logam yang berbeda. Pengelasan terhadap dua material yang berbeda atau dikenal *dissimilar* banyak digunakan di industri kimia dan konstruksi-konstruksi mesin dan elektronik. Penggabungan kedua material ini akan menghasilkan sifat-sifat material yang baru. Akan tetapi proses pengelasan dua material berbeda sulit dilakukan dengan proses konvensional, ini disebabkan perbedaan sifat yang dimiliki kedua material. Penggunaan proses konvensional akan menghasilkan sambungan yang keras dan getas, fase ini akan menyebabkan retakan.

Pada tugas akhir ini logam yang diteliti adalah aluminium dan tembaga dalam bentuk plat. Akan tetapi akibat perbedaan sifat yang dimiliki oleh kedua material tersebut, penyambungan akan sulit dilakukan jika menggunakan pengelasan konvensional jadi digunakan metode pengelasan padat, salah satu metode

pengelasan padat adalah dengan menggunakan metode *resistance spot weld* (RSW). Proses RSW dipilih, karena sebagian besar bahan yang dipakai dalam prosesnya adalah pelat tipis, sehingga apabila menggunakan proses las yang biasa (SAW, SMAW, dan lain sebagainya), maka material tersebut akan mengalami penurunan sifat mekanik. Jika dibandingkan dengan metode pengelasan padat yang lain, *resistance spot weld* (RSW) keuntungan lainnya adalah proses pengerjaannya membutuhkan waktu yang singkat dan permukaan yang akan dilas biasanya tidak perlu dibersihkan sebelum pengelasan, proses pengelasan tidak memakan biaya yang mahal, dan proses pengerjaan yang mudah jika dibandingkan dengan pengelasan padat lainnya.

Pada metode ini menggunakan dua lembaran logam yang saling tumpang tindih dan menggunakan prinsip pencairan setempat yang disebabkan oleh arus yang terkonsentrasi antara elektroda-elektroda yang berbentuk silinder [2]. Lembaran logam yang mencair membentuk kumpuh las/manik las disebut *nugget* yang dipengaruhi oleh tekanan elektroda, waktu tahan dan arus yang digunakan. Selain itu masih kurangnya informasi tentang penyambungan aluminium dan tembaga menggunakan las titik. Untuk itu kontrol terhadap kualitas sambungan perlu diperhatikan dengan mempelajari mikrostruktur *nugget* yang dihasilkan dari pengelasan titik. *Nugget* yang dihasilkan dari pengelasan sangat mempengaruhi kekuatan dan sifat mekanis dari hasil sambungan tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai karakterisasi pengaruh waktu terhadap pembentukan *nugget*.

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik dan kualitas pengelasan titik logam berbeda jenis (Al & Cu) dengan waktu pengelasan. Penelitian ini bersifat eksperimen di laboratorium. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelat aluminium murni komersil dengan tebal 0.6 mm disambung dengan plat tembaga murni komersil dengan tebal 0.65 mm. Pengujian sambungan meliputi pengamatan sifat mampu las (*weldability*), pengamatan struktur mikro dengan mikroskop optik, uji geser, standar ASTM.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah

1. Mendapatkan pengaruh hubungan waktu pengelasan terhadap kekuatan geser sambungan.
2. Mengetahui pengaruh waktu pengelasan terhadap mikrostruktur *nugget* yang dihasilkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui proses pengelasan titik logam Al-Cu yang menghasilkan kekuatan sambungan yang kuat.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembuatan tugas akhir ini adalah

1. Pengelasan yang dipakai adalah las titik.
2. Pelat yang dipakai adalah pelat aluminium dan tembaga dengan tebal masing – masing 0.6 mm dan 0.65 mm.
3. Pengujian dilakukan dengan memberikan variasi waktu pengelasan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dalam lima bab dengan pembahasannya masing-masing. Bab pertama adalah bab pendahuluan yang berisikan latar belakang, tujuan, manfaat, dan batasan masalah serta sistematika penulisan. Selanjutnya bab dua, berisi tentang landasan teori mengenai las titik, teori pembentukan *nugget*, parameter pengelasan titik, dan material aluminium serta tembaga. Pada bab tiga berisi tentang metodologi yang menampilkan tentang peralatan yang digunakan dalam penelitian ini. Bab empat menjelaskan tentang hasil dari dan pembahasan tentang nilai dari kekuatan geser sambungan las titik Al-Cu dan diameter *nugget* yang dihasilkan dari pengelasan titik Al-Cu. Selanjutnya, bab lima berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir.