

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini berbagai pekerjaan dengan pemanfaatan tenaga listrik semakin berkembang, salah satunya adalah pengelasan. Pengelasan merupakan cara penyambungan dua jenis material atau lebih [1]. Pengelasan mempunyai kelebihan diantaranya adalah hasil sambungannya lebih kuat, mudah untuk pemakaiannya, murah dan efisien.

Teknik pengelasan yang digunakan saat ini cukup banyak, salah satu metode atau proses pengelasan yang populer dalam industri adalah pengelasan resistansi titik yang biasa digunakan untuk menyambung material berbentuk lembaran. Terdapat sekitar 2000 sampai 5000 las titik di kendaraan era modern saat ini [2]. Kualitas dan kekuatan dari hasil sambungan las titik sangat penting dalam kelayakan dan keamanan alat transportasi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian tentang las titik sudah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu untuk mengetahui parameter yang dapat mempengaruhi hasil las. Parameter las titik sangat berpengaruh terhadap sifat fisik dan mekaniknya, yang meliputi kemampuan menahan beban geser/tarik dan kekuatan terhadap pengaruh dari luar. Parameter yang mempengaruhi hasil pengelasan titik berdasarkan hasil berbagai penelitian adalah besar arus listrik, waktu pengelasan, jenis material, dan tebal plat.

Las titik merupakan metode mutakhir yang umumnya digunakan untuk menyambung lembaran logam [3]. Penyambungan dilakukan dengan cara menempelkan permukaan plat yang disambung, ditekan diantara elektroda, dan pada saat yang sama arus listrik dialirkan. Sehingga permukaan logam menjadi panas dan mencair karena adanya resistansi listrik [4]. Sambungan las dibentuk antara lembaran logam melalui peleburan dan mengakibatkan terikat kuat antara lembaran tanpa zat tambahan [5]. Keunggulan dari pengelasan titik dibandingkan pengelasan yang lain yaitu prosesnya yang cepat, sehingga cocok untuk produksi massal, suplay panas yang diberikan cukup tepat dan reguler, sifat mekanik hasil

las tidak berubah signifikan dengan logam induk dan tidak memerlukan kawat las [6].

Baja tahan karat merupakan material yang memiliki beberapa keunggulan yaitu, tahan terhadap korosi dan memiliki kekuatan yang baik. Aplikasi pada baja tahan karat biasa digunakan dalam sistem perpipaan di industri tambang minyak. Sedangkan untuk baja tahan karat yang berbentuk lembaran banyak digunakan untuk bejana tekan, peralatan dapur, konstruksi bangunan, dan transportasi. Salah satu jenis baja tahan karat yang digunakan untuk alat transportasi adalah SUS 301, yang merupakan baja tahan karat jenis austenitik. Kemudian ada DIN 1.4003 yang merupakan baja tahan karat jenis feritik. Apabila komposisi paduan diubah dan dilakukan perlakuan panas atau permukaan akan menghasilkan tipe yang berbeda dengan sifat yang berbeda pula. Baja tahan karat lembaran yang disambung menggunakan metode las resistansi titik, akan mengalami peleburan setempat akibat arus yang terkonsentrasi antara elektroda yang berbentuk silinder. Area logam yang melebur lalu membentuk manik las atau disebut *nugget* yang dipengaruhi oleh tekanan elektroda, waktu, dan arus yang digunakan.

Minimnya pengalaman dengan material baru atau kombinasi diantaranya sering mengakibatkan penggunaan parameter pengelasan yang tidak optimal [7]. Parameter yang tidak optimal sesuai dengan bahan yang akan dilas mengakibatkan waktu dan tenaga yang dikeluarkan menjadi tidak efisien. Pada pengelasan titik, parameter yang tepat diperlukan untuk mengoptimalkan produktifitas kerja. Optimalisasi parameter yang tepat dapat menghasilkan produktifitas yang maksimal menjadi hal yang penting karena tuntutan hasil yang tinggi. Untuk itu, pengawasan terhadap kualitas permukaan lembaran baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik perlu diperhatikan dengan mengamati bentuk dan ukuran *nugget* yang dihasilkan serta mempelajari sifat dan kekuatan yang terjadi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi besar arus pada permukaan lembaran baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik terhadap dimensi *nugget* las ?
2. Bagaimana pengaruh variasi besar arus pada permukaan lembaran baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik terhadap tegangan tarik yang terjadi pada bahan uji ?
3. Bagaimana pengaruh variasi besar arus terhadap struktur mikro pada hasil leburan baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik ?

1.3. Tujuan

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh variasi besar arus pada permukaan lembaran baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik terhadap dimensi *nugget* las.
2. Mengetahui pengaruh variasi besar arus pada permukaan lembaran baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik terhadap tegangan tarik yang terjadi pada bahan uji.
3. Mengetahui pengaruh variasi besar arus terhadap struktur mikro pada hasil leburan baja tahan karat SUS 301 dan DIN 1.4003 yang mengalami pengelasan resistansi titik.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Variasi besar arus pengelasan resistansi titik yaitu : 8,5 kA ; 9,0 kA ; 9,5 kA ; 10,0 kA dan 10,5 kA.
2. Waktu pengelasan yang digunakan sebesar 0,4 detik.
3. Elektroda yang digunakan Ø16 permukaan rata.

4. Material SUS 301 tebal 1,5 mm dengan DIN 1.4003 tebal 2 mm dengan panjang 150 mm, lebar 40 mm.
5. Sambungan las yang digunakan adalah sambungan tumpang (*lap joint*).
6. Karakteristik sambungan las yang diteliti adalah *macro sectional test*, tegangan tarik, dan struktur mikro dari leburan kedua material.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pemahaman tentang proses pengelasan dengan cara *spot welding* (resistensi titik).
2. Memperoleh besar arus pengelasan titik yang lebih efisien pada sambungan baja tahan karat SUS 301 dengan DIN 1.4003.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi industri maupun peneliti selanjutnya untuk mencari parameter pengelasan titik yang lebih baik.