

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi di zaman ini, teknik pengelasan merupakan salah satu teknologi yang semakin banyak dipergunakan dalam bidang industri maupun konstruksi. Pengelasan (*welding*) merupakan teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinyu. Salah satu bahan yang sering digunakan saat ini adalah baja karbon rendah (Santoso, T. B., Solichin, S., & Trihutomo, 2016). Teknik pengelasan pada saat ini banyak digunakan secara luas dalam bidang konstruksi, hal ini dikarenakan proses pembuatannya lebih sederhana sehingga keseluruhannya lebih murah (Suprijanto, 2013). Lingkup penggunaan teknik pengelasan sangat luas, meliputi pembuatan jembatan, rangka baja, kendaraan dan sebagainya. Selain itu, pengelasan dapat digunakan untuk reparasi seperti mengisi lubang coran. Prosedur dalam pengelasan sangat sederhana, tetapi banyak masalah terjadi yang harus diatasi. (Riyadi F., Setyawan D. 2011)

Las listrik merupakan suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas dan elektroda sebagai bahan tambahannya. Salah satu proses pengelasan yang banyak dipakai karena memiliki sambungan yang kuat dan mudah untuk digunakan ialah *Shielded Metal Arc Welding* atau yang biasa dikenal dengan singkatan SMAW (Putri, 2010). Dalam pengelasan ini, logam induk mengalami pencairan akibat pemanasan dari busur listrik yang diakibatkan dari ujung elektroda dan permukaan benda kerja. Dengan adanya pencairan ini maka kampuh las akan terisi oleh logam cair yang berasal dari elektroda dan logam induk. (Khotasa, 2016)

Parameter pada pengelasan busur listrik meliputi kuat arus listrik, tegangan polaritas, diameter elektroda, komposisi gas pelindung, dan laju aliran panas mempunyai pengaruh penting terhadap performa hasil lasan (Widodo, 2016). Salah satu penyebab terjadinya kecacatan dalam pengelasan disebabkan oleh jenis

elektroda yang digunakan pada proses pengelasan, karena elektroda juga mempengaruhi ketangguhan, kekerasan, dan kekuatan tarik dari hasil pengelasan. Untuk pemilihan elektroda yang tepat dan dapat dipakai dalam semua posisi pengelasan yaitu jenis E6013 karena busurnya dapat dikendalikan dengan mudah (Arifin, J., Purwanto, H., & Syafa'at, 2017).

Penggunaan baja karbon rendah sangat banyak digunakan walaupun terbatas pada konstruksi yang tidak membutuhkan tegangan tarik dan kekerasan yang relatif tinggi, hal ini dikarenakan harga yang murah dan mudah dalam proses pembentukan (Wardoyo, 2005). ASTM (*American Standard for Testing and Material*), merupakan lembaga di Amerika Serikat yang telah menguji contoh material secara luas dan diakui sebagai hasil analisis yang tepat. Baja karbon rendah merupakan baja yang karakteristiknya mudah dijadikan bahan fabrikasi ataupun konstruksi. Walaupun mempunyai kekerasan yang tidak terlalu tinggi, baja karbon rendah dikategorikan mudah untuk perlakuan pengelasan (Arifin, J., Purwanto, H., & Syafa'at, 2017).

Baja ASTM A36 merupakan baja yang memiliki kandungan unsur karbon dalam struktur baja kurang dari 0,3% C. Baja ini termasuk baja umum (*mild steel*) dimana komposisi kimianya hanya Karbon (C), Manganese (Mn), Silikon (Si), Sulfur (S), dan Posfor (P) (Azwinur, Syukran, Hamdani 2018). Implementasi baja paduan karbon khususnya pada baja A 36 dengan proses pengelasan seperti bejana tekan, pipa minyak dan gas alam, tanki bahan bakar, jembatan, konstruksi gedung dan perakitan kapal (Rusnaldy & Maulana, 2017).

Frekuensi kegagalan dalam sebuah struktur baja terletak pada sambungannya. Gangguan dan beban yang diterima konstruksi akan menyebabkan retakan (awal terjadinya kegagalan), terutama pada bagian sambungan (Siregar, 2011). Masalah tersebut dapat diatasi dengan penambahan unsur tertentu yang memiliki sifat khusus untuk meningkatkan kualitas sambungan las. Nikel merupakan logam yang mudah dipadukan dengan berbagai logam lain. Logam nikel dapat menjadi base dari logam dan bisa menjadi paduan pada logam lain baik ferro maupun non ferro (Saifullah A., 2014). Penambahan dengan unsur Ni atau nikel dapat meningkatkan sifat ketangguhan dan kekerasan pada baja paduan rendah nikel cenderung membantu dalam proses pengurangan distorsi dan retak selama

laju waktu pendinginan saat menerima proses perlakuan panas. Hal ini dikarenakan nikel dapat menurunkan temperature dengan cepat (Binudi, R., & Adjiantoro, 2018).

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan menambahkan nikel ke dalam deposit las dengan harapan dapat meningkatkan kekuatan tarik, kekerasan dan kekuatan tekuk pada hasil pengelasan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penambahan unsur nikel dapat meningkatkan sifat mekanik pada sambungan las.
2. Penambahan unsur nikel dapat mempengaruhi perubahan struktur pada sambungan las.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan nikel terhadap sifat mekanik pada sambungan las ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan nikel terhadap perubahan struktur pada sambungan las ?

1.4 Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada identifikasi masalah diatas, peneliti menetapkan batasan masalah dalam penelitian ini dengan tujuan untuk memaksimalkan penyusunan laporan penelitian adalah membandingkan kekuatan tarik, kekuatan tarik, kekerasan, struktur makro dan struktur mikro antara spesimen dengan penambahan nikel maupun tanpa penambahan nikel.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penambahan unsur nikel pada sambungan las terhadap sifat mekanik.
2. Mengetahui perubahan struktur sambungan las baja karbon rendah dengan penambahan nikel.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan ilmu pengetahuan tentang fenomena yang terjadi penambahan unsur nikel pada proses pengelasan SMAW terhadap kekuatan tarik, kekerasan, kekuatan tekuk, struktur makro dan struktur mikro sambungan baja karbon rendah.

