

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir pengembangan bahan besi cor baru terlihat menawarkan persaingan yang lebih besar dengan bahan lain dan membuat besi cor menjadi pesaing untuk komponen yang tidak dibuat secara tradisional. Baru-baru ini, besi cor nodular telah mendapatkan popularitas dan dengan cepat menggantikan besi cor lainnya dan beberapa baja kekuatan rendah, Peningkatan penggunaan besi cor nodular menyangkut banyak aplikasi, terutama di otomotif, peralatan tugas berat dan industri transportasi non-otomotif.

Besi cor nodular, juga dikenal sebagai besi cor liat, yang mengandung grafit dalam bentuk nodul. Bentuk grafit yang bulat tidak menyebabkan konsentrasi tegangan yang tinggi seperti grafit pipih. Oleh karena itu, besi cor nodular memiliki kekuatan tarik dan plastisitas yang lebih tinggi, serta kekuatan kelelahan yang lebih tinggi daripada besi cor pipih. Besi cor nodular merupakan salah satu kelompok material struktur cor dengan aplikasi yang luas dalam praktek keteknikan, khususnya pada industri otomotif.

Pertimbangan ketika menggunakan material besi cor nodular yaitu sering digunakan untuk aplikasi suhu tinggi, misalnya coran pipa knalpot dari mesin pembakaran atau rumah turbo charger. Pengecoran tersebut mampu melakukan ribuan siklus yang dapat berkisar dari di bawah suhu beku hingga yang lebih tinggi dari 750 °C. Besi cor nodular biasanya memiliki matriks feritik, tetapi mungkin juga mengandung perlit dan karbida. Peningkatan kandungan silikon meningkatkan stabilitas struktur mikro dan sifat pada suhu rendah dan tinggi dengan membentuk struktur matriks feritik dan dengan menaikkan suhu transformasi austenit. Meningkatnya konsentrasi silikon dapat meningkatkan kekuatan luluh, tetapi menurunkan ketangguhan dan perpanjangan. Oleh karena itu, material bisa sangat getas pada suhu kamar (Vaško dkk., 2018).

Pengembangan teknologi di bidang konstruksi yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa

dan reparasi logam. Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinyu. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, sarana transportasi, rel, pipa saluran dan lain sebagainya (Afan dkk., 2020).

Shield Metal Arc Welding (SMAW) adalah las busur nyala api listrik yang menggunakan elektroda sebagai bahan tambah dan elektroda ini terdiri dari banyak ukuran dan macam jenisnya, tergantung dari kebutuhan dari proses pengelasan itu sendiri. Untuk mendapatkan hasil lasan yang baik dan sempurna maka diperlukan pengaturan arus yang benar dan tepat, tidak hanya itu saja pemilihan mesin las juga akan mempengaruhi hasil pengelasan. Jenis pengelasan ini paling banyak dipakai hampir disemua keperluan pekerjaan pengelasan. Tegangan yang dipakai hanya 23 sampai 45 Volt AC atau DC, sedangkan untuk pencairan pengelasan dibutuhkan arus hingga 500 Ampere. namun secara umum yang dipakai berkisar 80 – 200 Ampere (Ahsan dkk., 2021).

Erizon dkk. (2021) Menyatakan bahwa kekuatan dari sambungan pengelasan dipengaruhi beberapa faktor salah satunya adalah posisi pengelasan. Posisi pengelasan memiliki fungsi yaitu mengatur posisi atau letak gerakan elektroda las, tetapi setiap posisi pengelasan yang digunakan bergantung pada benda kerja yang akan dilas. Proses pengelasan menggunakan posisi pengelasan 1G, 2G, 3G, 4G dan elektroda E7018 dengan diameter 3,2 mm akan mempengaruhi kekuatan tarik hasil pengelasan baja karbon rendah. Spesimen yang mendapatkan perlakuan pengelasan memiliki kekuatan tarik yang merata. Hal ini menandakan bahwa posisi pengelasan yang paling sesuai untuk proses pengelasan plat dengan ketebalan material 8 mm adalah dengan menggunakan posisi 1G.

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kekuatan sambungan las *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) terhadap ketangguhan besi cor nodular sebelum dan sesudah dilakukan penyambungan. Penelitian ini kemudian dilakukan dengan judul “PENGARUH *SHIELDED METAL ARC*

WELDING TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN MODULUS ELASTISITAS BESI COR NODULAR.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat didefinisikan beberapa permasalahan di antaranya:

1. Besi cor nodular mempunyai tingkat kekerasan dan keliatan yang tinggi.
2. Besi cor nodular yang mengalami pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) akan mengakibatkan terjadinya perubahan kekuatan.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti. Penelitian ini akan dibatasi pada:

1. Bahan yang diteliti adalah spesimen besi cor nodular.
2. Melakukan proses penyambungan spesimen dengan metode pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).
3. Melakukan pengujian tarik dengan standar *American Society for Testing Materials* (ASTM) E8.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pembatasan masalah, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kekuatan tarik besi cor nodular sebelum dan sesudah dilakukan pengelasan.
2. Mengetahui harga modulus elastisitas besi cor nodular sebelum dan sesudah dilakukan pengelasan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, di antaranya:

1. Bagi masyarakat

Dapat memberikan informasi mengenai proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).

2. Bagi peneliti

Dapat mengetahui proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan mengetahui kekuatan tarik, kekuatan luluh dan modulus elastisitas.

3. Bagi IPTEK

Dapat memberikan penjelasan tentang pengaruh sambungan pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) sehingga dapat memberikan sambungan yang lebih berkualitas.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, maka sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan menjelaskan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka, Dasar Teori berkaitan tentang besi cor, Pengelompokan besi cor berdasarkan struktur mikro, Struktur dan sifat-sifat besi cor nodular, Proses *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW), dan Pengujian tarik.

BAB III : Metodologi Penelitian yang menjelaskan diagram alir penelitian, Studi pustaka dan tempat penelitian, bahan dan alat penelitian, proses *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dalam penelitian, proses pembuatan spesimen uji dan proses pengujian yang

menjelaskan tentang tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian.

BAB IV : Hasil penelitian dan pembahasan yang menjelaskan data hasil penelitian, analisa hasil gambar serta analisa hasil perhitungan.

BAB V : Kesimpulan dan Saran.