

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dalam bidang material berjalan seiring dengan kemajuan dalam dunia industri, terutama industri dibidang otomotif dan permesinan. Peningkatan akan kualitas dan kuantitas serta persaingan industri yang ketat menuntut kebutuhan akan teknik untuk terus berinovasi, baik dari pemilihan material dengan berbagai sifat sampai dengan pembaruan dari sifat-sifat material tersebut.

Pada mulanya material logam yang paling banyak digunakan di dunia industri adalah baja, karena baja memiliki keunggulan yaitu kekuatan yang tinggi, kekerasan yang baik dan relatif liat. Pada perkembangannya penggunaan material baja diimbangi dengan semakin banyaknya penggunaan material besi cor. Hal ini terjadi karena besi cor memiliki beberapa keunggulan dibandingkan baja, yaitu merupakan bahan yang relatif murah, memiliki sifat mampu cor (*castability*) yang baik, dan juga memiliki sifat mampu mesin (*machinability*) yang relatif lebih baik dibandingkan dengan baja. Pertimbangan memilih material besi cor nodular karena besi cor nodular memiliki sifat yang unik, yaitu bentuk grafitnya yang bulat, kekuatan dan keliatannya menjadi lebih baik.

Besi cor nodular adalah jenis besi cor dengan kandungan karbon diatas 2,06%. Besi cor nodular memiliki matrik ferit dan perlit dengan grafit yang berbentuk bulat (*spheroidal*), oleh karena itu besi cor nodular mempunyai kekuatan, dan keliatan yang cukup tinggi. Jika fraksi fasa perlit semakin tinggi maka kekuatan dan kekerasan juga akan semakin tinggi. Kemudian jika ukuran grafit semakin besar maka kekuatan dan keliatan besi cor nodular juga akan semakin rendah (Kenewy dkk, 1987).

Besi cor nodular memiliki mutu jauh lebih baik dibanding besi cor yang lain, sehingga bahan ini dapat digunakan untuk membuat poros engkol dan berbagai suku cadang lainnya (Amstead, 1995).

Pengelasan yang paling populer di Indonesia yaitu pengelasan dengan busur nyala listrik (SMAW), di beberapa industri yang mempergunakan teknologi canggih, telah menggunakan jenis las *Tungsten Inert Gas* (TIG), *Metal Inert Gas* (MIG), las tahan listrik (ERW) dan las busur terendam (SAW). Pengelasan menurut

canggih, telah menggunakan jenis las *Tungsten Inert Gas* (TIG), *Metal Inert Gas* (MIG), las tahan listrik (ERW) dan las busur terendam (SAW). Pengelasan menurut *Deutche Inustrie Normon* (DIN) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang terjadi dalam keadaan lumer atau cair. Sambungan las merupakan penggabungan dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas sehingga terjadi ikatan antara atom – atom atau molekul - molekul dari batang logam yang disambung (Wiryosumarto & Okumoro, 2000).

Berdasarkan klasifikasi kerjanya proses pengelasannya dapat dibagi dalam tiga kelompok yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan dan pematrian. Namun proses pengelasan yang paling banyak digunakan adalah pengelasan cair dengan busur atau *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan gas. Proses ini juga tergantung dari material yang akan dilas, di mana tidak semua logam memiliki sifat mampu las yang baik. Bahan yang mempunyai sifat mampu las yang baik diantaranya adalah baja paduan rendah. Baja ini dapat dilas dengan las busur elektroda terbungkus (SMAW), las busur terendam (SAW) dan las *Metal Inert Gas* (MIG) (Wiryosumarto, 2000).

Proses pengelasan *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) yang juga disebut las busur listrik adalah proses pengelasan yang menggunakan panas untuk mencairkan material dasar atau logam induk dan elektroda (bahan pengisi). Panas tersebut dihasilkan oleh lompatan ion listrik yang terjadi antara katoda dan anoda (ujung elektroda dan permukaan plat yang akan dilas). Panas yang dihasilkan dari lompatan ion listrik ini besarnya dapat mencapai 4000°C - 4500° C. Sumber tegangan yang digunakan pada pengelasan SMAW ini ada dua macam yaitu AC (Arus bolak balik) dan DC (Arus searah) (Wiryosumarto, 2000).

Proses *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) biasanya akan menyebabkan perubahan karakteristik dari logam dasar. Mencairkan suatu material dapat merusak struktur mikro dan penyusun material serta menghilangkan sifat khusus material tersebut.

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) terhadap struktur mikro pada besi cor nodular. Maka dalam penelitian ini diambil judul “PENGARUH *SHIELDED METAL ARC WELDING* (SMAW) TERHADAP STRUKTUR MIKRO BESI COR NODULAR”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Besi cor nodular mempunyai tingkat kekerasan dan keliatan yang tinggi.
2. Besi cor yang diproses *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) akan mengalami perubahan struktur mikro.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas yang cukup luas, sehingga perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti. Penelitian ini akan dibatasi pada :

1. Material atau spesimen benda uji yang digunakan adalah besi cor nodular.
2. Proses penyambungan spesimen menggunakan pengelasan metode *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).
3. Melakukan pengujian struktur mikro besi cor nodular dengan menggunakan mikroskop optik berdasarkan standar ASTM E407.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan struktur mikro sebelum dan sesudah dilakukan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Bagi masyarakat
Dapat memberikan informasi tentang pengelasan dengan metode *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) pada besi cor nodular.
2. Bagi peneliti
Dapat mengetahui proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) pada besi cor nodular dan dapat mengetahui struktur mikro dari besi cor nodular setelah proses pengelasan.

3. Bagi IPTEK

Sebagai salah satu khazanah ilmu pengetahuan, penelitian ini juga bisa menjadi objek penelitian bagi para peneliti dan para ahli teknik untuk dikembangkan agar memberikan hasil *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) pada besi cor nodular yang lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian, maka Sistematika Penulisan Tugas Akhir 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*, Pengujian struktur mikro.

BAB III : Metodologi Penelitian yang menjelaskan diagram alir penelitian, Studi pustaka dan tempat penelitian, bahan dan alat penelitian, proses pengelasan 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.