

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri ataupun material tentunya tidak asing dengan material besi cor. Besi cor merupakan salah satu bahan yang paling penting dalam dunia pengecoran dan banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari perabotan rumah tangga hingga komponen-komponen otomotif. Kandungan karbon dalam besi cor sangat berpengaruh terhadap struktur yang ada di dalamnya, dapat berupa karbon sementit (Fe_3C) maupun karbon bebas (grafit). Kandungan grafit pada besi cor sangat berperan penting terhadap bentuk sifat mekanik besi cor itu sendiri, berupa keliatan (*ductility*), kekuatan (*strength*), dan ketangguhan (*toughness*). Beberapa jenis besi cor yang umum yaitu besi cor putih (*white cast iron*), besi cor kelabu (*gray cast iron*), besi cor nodular (*nodular cast iron*), dan besi cor malleable.

Penggunaan besi cor cukup luas karena besi cor ini memiliki sifat khusus seperti mudah dituang pada saat kondisi cair sehingga banyak digunakan di industri pengecoran logam, kandungan karbon pada besi cor putih antara 1,8%-3,6% dan kandungan mangan antara 0,25%-0,80%. Sedangkan kandungan fosfornya antara 0,06%-0,2% dan sulfur antara 0,06%-0,2%.

Untuk mendapatkan gambar struktur mikro berupa topologi, morfologi, komposisi serta kristalografi pada suatu spesimen, maka diperlukan *scanning electron microscope (SEM)*. *Scanning electron microscope (SEM)* adalah salah satu jenis mikroskop elektron yang menggambar spesimen dengan memindainya menggunakan sinar elektron berenergi tinggi dalam scan polar raster. Komponen utama *SEM* adalah *electron gun*, lensa elektromagnetik, dan *imaging detector*. Jenis sinyal yang dihasilkan oleh *SEM* berupa *electron secondary (SE)*, *backscattered electron (BSE)*, dan karakteristik sinar X-ray. Dengan adanya *detector* maka sinyal hasil dari interaksi sinar elektron dengan atom-atom di dekat permukaan spesimen dapat dibaca dan dimungkinkan menghasilkan gambar dengan pembesaran sampai lebih dari 50.000 kali (Nugroho & Bayuseno 2012).

Besi cor putih yang memiliki sifat getas, namun memiliki kekerasan tinggi, dari sifat yang dimilikinya besi cor putih dapat diaplikasikan untuk suku cadang yang mensyaratkan ketahanan aus yang tinggi. Besi cor akan terbentuk unsur grafit atau sementit tergantung pada cepat lambatnya pendinginan yang sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia yang terkandung di dalamnya, unsur-unsur yang terkandung di dalamnya bertanggung jawab atas percepatan terbentuknya grafit pada waktu pembentukan besi cor (Morrogh, 1968).

Dari sifat dan kandungan yang dimiliki besi cor putih yaitu sangat keras namun getas sehingga perlu dilakukan penurunan kegetasan maka dilakukan *heat treatment* atau perlakuan panas anil (*annealing*) dengan suhu 850°C dengan waktu tahan 20 menit yang bertujuan untuk memisahkan karbida besi Fe₃C menjadi besi dan grafit.

Dari uraian di atas maka penelitian ini dilakukan dengan metode pengujian brinell yang bertujuan untuk menentukan kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahan material terhadap bola baja (indentor) yang ditekan pada permukaan material uji tersebut (spesimen). Sehingga penelitian ini dilakukan dengan judul **“Pengaruh anil pada suhu 850°C dengan waktu tahan 20 menit terhadap struktur mikro dan kekerasan brinell besi cor putih”**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, berikut rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Besi cor putih mempunyai sifat sangat keras dan getas.
2. Perlakuan modifikasi struktur mikro akan mengubah sifat mekanik besi cor putih.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya pembahasan yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis besi cor yang digunakan dalam penelitian ini adalah besi cor putih (*white cast iron*).

2. Metode perlakuan panas yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode *annealing* selama 20 menit dengan temperatur suhu 850°C.
3. Pengujian metalografi dilakukan dengan mikroskop optik logam berdasarkan ASTM E407, ASTM E03 dan dilanjutkan pada *Scanning Electron Microscope (SEM)* berdasarkan ASTM E986.
4. Pengujian kekerasan ini dilakukan dengan metode Brinell ASTM E10.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui struktur mikro yang terdapat pada besi cor putih (*white cast iron*) sebelum dan sesudah proses anil.
2. Mengetahui kekerasan besi cor putih (*white cast iron*) sebelum dan sesudah proses anil.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- A. Manfaat bagi institusi
 1. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi untuk sumber pembelajaran dalam pemilihan bahan rekayasa penelitian.
 2. Diharapkan dapat menjadi salah satu acuan bagi mahasiswa tingkat akhir yang ingin melakukan penelitian pada bidang rekayasa material.
- B. Manfaat bagi keilmuan
 1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi pelengkap dan sebagai salah satu upaya pengembangan potensi karakteristik material besi cor putih.
 2. Memberikan informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang rekayasa material serta diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian lainnya.