

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri manufaktur di era modern ini berkembang sangat pesat. Salah satunya adalah industri pengecoran logam, pengecoran logam merupakan proses manufaktur yang menghasilkan sebuah produk dengan cara memanaskan logam padat hingga mencapai temperatur titik lebur sehingga menjadi logam cair, kemudian logam cair dituangkan ke dalam cetakan yang memiliki rongga (*cavity*) yang memiliki bentuk geometri seperti produk yang diinginkan dan dilakukan pendinginan agar menjadi padat. Beberapa produk hasil dari pengecoran logam adalah roda gigi, blok mesin, *pulley*, dan lain-lain (Campbell, 2003).

Besi cor merupakan paduan besi yang mengandung karbon (C) lebih dari 1,7% dan silikon (Si) sebanyak 1-3%. Unsur lain dapat ditambahkan dengan maksud untuk meningkatkan sifat-sifat seperti kekuatan (*strength*), kekerasan (*hardness*), atau ketahanan korosi (*corrosion resistance*). Unsur yang umumnya ditambahkan yaitu Cr, Cu, Mo dan Ni. Besi cor memiliki selang temperatur cair yang relatif lebih rendah dari pada baja dan relatif lebih encer ketika cair. Sifat mekanis besi cor tergantung pada jenis struktur mikronya, yaitu bentuk dan distribusi elemen-elemen penyusun. Salah satu elemen memiliki pengaruh yang berarti adalah grafit. Jumlah, ukuran, dan bentuk grafit mempengaruhi kekuatan (*strength*), keliatan (*ductility*), dan ketangguhan (*toughness*) dari besi cor. Selain grafit matriks juga ikut mempengaruhi sifat mekanis. Matriks besi cor sama dengan yang terdapat pada baja, yaitu ferit, sementit dan perlit (Surdia & Saito, 1999).

Grafit mempunyai kekuatan dan kekerasan yang rendah, namun mempunyai sifat redaman getaran yang baik. Grafit akan semakin sedikit bahkan tidak terbentuk sama sekali karena kandungan karbon dan silikon yang tidak sesuai. Selain itu cairan besi cor kelabu maupun jenis cor lainnya mendingin dan membeku secara cepat, fasa grafit juga tidak terbentuk. Dengan tidak terbentuknya grafit ini, jenis besi cor yang terbentuk adalah besi cor putih yang

fasanya hanya terdiri dari perlit dan sementit ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ) yang cukup banyak. Adanya sementit yang cukup banyak pada besi cor putih ini menyebabkan sifatnya menjadi keras dan getas. Jenis besi cor putih tidak dikehendaki untuk bahan coran peralatan mesin misalnya untuk casing pompa dan sebagainya karena sifatnya yang keras dan getas yang menyebabkan mudah patah. Walaupun kandungan karbon dan silikonnya sudah sesuai untuk membentuk besi cor kelabu, namun apabila coran terlalu tipis maka akan terjadi proses pendinginan yang relatif cepat sehingga akan menyebabkan terjadi besi cor putih. Penentuan tebal yang sesuai diperlukan agar tidak mengalami proses pendinginan yang terlalu cepat (Darmo, 2008).

Dari uraian diatas maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengujian Kekerasan dan Analisa Struktur Mikro Besi Cor Putih dengan *Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (SEM-EDS)”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Bagaimana presentase komposisi dari unsur-unsur penyusun pada besi cor putih (*white cast iron*).
2. Bagaimana struktur mikro besi cor putih (*white cast iron*) mempengaruhi kekerasan.

## **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Bahan yang akan diteliti adalah spesimen besi cor putih (*white cast iron*).
2. Pengujian metalografi dilakukan dengan *Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (SEM-EDS) berdasar ASTM E986.
3. Pengujian kekerasan pada permukaan besi cor putih dilakukan dengan metode *Micro Vickers* dengan standar pengujian ASTM E384.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pembatasan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui fasa fasa yang ada dalam besi cor putih.
2. Mengetahui komposisi kimia fasa yang ada dalam besi cor putih.
3. Mengetahui harga kekerasan pada permukaan besi cor putih.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, diantaranya:

1. Dapat memberikan informasi mengenai karakteristik besi cor putih.
2. Dapat mengetahui komposisi kimia dan struktur mikro pada besi cor putih.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Berdasarkan Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Pembatasan Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, dan Manfaat Penelitian, maka Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

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

BAB II : Tinjauan Pustaka, Dasar Teori berkaitan tentang besi cor, pengelompokan besi cor berdasarkan struktur mikro, paduan besi cor, proses pengecoran, unsur paduan besi cor putih, cacat pada coran, pengujian metalografi dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM), dan pengujian kekerasan dengan metode *Micro Vickers*.

BAB III : Metodologi Penelitian menjelaskan diagram alir penelitian yang meliputi studi pustaka dan lapangan, persiapan alat dan bahan pembuatan besi cor, pembuatan spesimen pengujian, dan instalasi pengujian.

BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan, menjelaskan data hasil penelitian serta analisis struktur mikro besi cor.

BAB V : Kesimpulan dan saran.