

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri manufaktur di era modern ini berkembang sangat pesat. Salah satunya adalah industri pengecoran logam, proses pengecoran merupakan proses pembentukan logam dimana logam harus dilebur lalu dituang ke dalam suatu cetakan hingga terjadi solidifikasi. Proses peleburan logam dilakukan di dalam suatu dapur pemanas. Ada banyak dapur pemanas, antara lain *electric arc melting*, *induction melting*, *gas burner (crucible melting)*, *cupola melting*, dan ada beberapa jenis lain yang jarang digunakan. Klasifikasi dari dapur peleburan adalah berdasarkan bahan bakar atau pemanas (Syafi'udin, 2016).

Besi cor merupakan paduan dari besi dan karbon seperti halnya baja. Besi cor paduan karbon mengandung unsur tambahan seperti silikon (Si), mangan (Mn), fosfor (P) dan belerang (S) (Bayuseno, 2010). Unsur lain yang 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).

Secara mekanis, besi tuang kelabu ini bersifat keras dan getas. Hal ini dikarenakan struktur dari serpihan grafit itu tajam dan berujung sehingga menimbulkan konsentrasi tegangan di ujung-ujungnya ketika dikenai tegangan tarik. Sifat lainnya dari besi tuang kelabu adalah sangat efektif

dalam meredam getaran. Ini sangat cocok jika digunakan pada komponen mesin dan konstruksi yang dalam penggunaannya sering melakukan kontak dengan getaran. Besi tuang kelabu juga memiliki ketahanan terhadap aus yang baik (Darmawan dan Masyrukan, 2019).

Dari uraian di atas melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian terhadap sifat mekanis besi cor kelabu berupa penelitian terhadap kekerasan dan struktur mikro besi cor kelabu. Maka dari hal tersebut dilakukan penelitian dengan judul **“Pengujian Kekerasan dan Analisa Struktur Mikro Pada Besi Cor Kelabu Dengan *Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X – Ray Spectroscopy* (SEM – EDS)”**.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

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

1.3. Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan, maka dibuatlah batasan masalah agar lebih terfokuskan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan yang akan diteliti adalah spesimen besi cor kelabu (*gray cast iron*).
2. Pengujian metalografi dilakukan dengan *Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (SEM-EDS) berdasar ASTM E986.
3. Pengujian kekerasan pada fasa besi cor kelabu (*gray cast iron*) dilakukan dengan metode *Micro Vickers* dengan standar pengujian ASTM E384. Pengujian kekerasan pada permukaan besi cor kelabu (*gray cast iron*) dilakukan dengan metode *Rockwell* dengan standar pengujian ASTM E18. Konversi nilai kekerasan *Rockwell* kedalam nilai kekerasan *Vickers* menggunakan *Hardness Conversion Table* sesuai standar SAE J 417.

1.4. Tujuan Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat mencapai tujuan – tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisa fasa fasa yang ada dalam besi cor kelabu.
2. Menganalisa komposisi kimia dari fasa yang ada dalam besi cor kelabu.
3. Menganalisa harga kekerasan fasa pada besi cor kelabu.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, masyarakat dan dunia pendidikan, antara lain:

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

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III METODE PENELITIAN

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 DAN PEMBAHASAN

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

BAB V PENUTUP

Kesimpulan dan saran.