

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu bahan logam digolongkan dalam kelompok logam Ferro yaitu logam yang mengandung unsur besi dan non Ferro merupakan logam bukan besi. Proses pengolahan logam harus memperhatikan jenis logam dan sifatnya terutama pada proses pembentukan (Darmadi, 2012)

Di era modern seperti sekarang ini, pengecoran sudah banyak digunakan mengingat mempunyai kelebihan-kelebihan di antaranya adalah mudah dibentuk. Namun jika membeli komponen asli dari produsen harganya sangat mahal, sehingga perlu dilakukan penelitian guna dapat menghasilkan komponen yang dibutuhkan secara mandiri melalui cara pengecoran ulang terhadap komponen bekas yang sudah rusak untuk menghemat biaya serta mengurangi limbah dari komponen-komponen yang sudah tidak terpakai lagi. Penggunaan pengecoran mencakup sangat luas, misalnya blok mesin dan rangka mesin. Penggunaan pengecoran tergantung dari sifat dan hasil pengecoran tersebut (Ardianto, 2020).

Industri pengecoran logam merupakan industri hulu dan industri yang menjadi tumpuan bagi industri barang modal khususnya industri komponen. Proses pengecoran adalah proses manufaktur di mana terbentuknya logam dengan cara mencairkan padat dalam tungku dengan temperatur tinggi, kemudian menuangkan logam cair ke dalam cetakan dan dibiarkan membeku (Ardianto, 2020).

Salah satu bahan yang bisa diproses pengecoran yaitu besi cor. Besi cor memiliki kandungan karbon dan silicon yang lebih tinggi dari baja. Daerah komposisi kimia yang ditetapkan dalam diagram keseimbangan Fe_3C pada batas kelarutan karbon pada besi, yaitu mengandung 2% karbon atau lebih, tetapi unsur utama paduannya terdiri dari silicon (Si), magnesium (Mg), fosfor (P), sulfur (S) dan unsur-unsur lainnya. Suhu cair besi cor relatif sekitar ($1200^{\circ}C$), hal ini menguntungkan karena mudah untuk dicairkan, pemakaian bahan bakar yang lebih irit dan dapur peleburan yang lebih sederhana. Logam cair mudah dicor untuk mengisi cetakan yang rumit dengan mudah. Karena itu, besi cor merupakan bahan yang murah dan serba guna ditinjau dari segi desain produk (Purba, 2011).

Besi cor putih terbentuk dari paduan besi dan karbon dengan pendinginan yang sangat cepat akan terbentuk karbida Fe_3C dan mempunyai fasa sementit sehingga memiliki sifat yang getas, namun memiliki kekerasan yang tinggi. Karbida yang terbentuk mencapai 30% volume. Memiliki kandungan berupa silikon (Si) dibawah 1%, karbon (C) antara 1,8 – 3,6%, dan kandungan mangan (Mn) antara 0,25 - 0,80%. Sedangkan kandungan fosfornya (P) antara 0,06 - 0,2%, dan sulfur (S) antara 0,06 - 0,2%. serta tidak terbentuk grafit seperti besi cor lainnya karena unsur silikonya rendah dan tingginya laju perbandingan dan warna patahnya berwarna putih, sehingga dinamakan besi cor putih. Dalam besi cor apakah terbentuk unsur grafit atau sementit tergantung pada kecepatan laju pendinginan yang sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia yang terkandung didalamnya. Besi cor putih memiliki sifat yang kuat, keras, dan getas, serta memiliki mampu mesin yang cukup rendah. Untuk mengubah sifat keras dan getas yang dimiliki besi cor putih maka dilakukan perlakuan panas normalisasi (*normalizing*) pada suhu $850^{\circ}C$ dengan waktu tahan 20 menit yang bertujuan untuk memisahkan karbida besi Fe_3C menjadi besi dan grafit, serta agar sifatnya berubah (Morrogh, 1968).

Dari uraian di atas diketahui besi cor putih sangat keras sehingga sulit dimesin, selain itu besi cor putih memiliki sifat getas. Oleh karena itu sifat keras dan getas itu perlu diturunkan. Sehingga dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh normalisasi pada suhu $850^{\circ}C$ dengan waktu tahan 20 menit terhadap struktur mikro dan kekerasan Vickers besi cor putih”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana sifat mekanik dan fisik yang dimiliki besi cor putih (*white cast iron*)?
2. Bagaimana cara memodifikasi struktur mikro atau mengubah sifat mekanik dan fisik besi cor putih (*white cast iron*)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan Rumusan Masalah diatas yang cukup luas, maka dalam tugas akhir ini, untuk menghindari melebarnya pembahasan. Penelitian ini akan berkonsentrasi pada :

1. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah besi cor putih (*white cast iron*).
2. Perlakuan panas normalisasi dilakukan dengan furnace pada 850°C serta waktu tahan selama 20 menit.
3. Pengujian metalografi dilakukan dengan mikroskop optik logam berdasarkan ASTM E407, ASTM E03 dan dilanjutkan pada *Scanning Electron Mikroskop* (SEM) berdasarkan ASTM E986.
4. Pengujian kekerasan dilakukan dengan metode Vickers berdasarkan ASTM E92.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

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

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut :

1.5.1 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.

1.5.2 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.

1.5.3 Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Dapat menjelaskan mengenai karakteristik struktur mikro dan kekerasan besi cor putih (*white cast iron*).
2. Dapat mengetahui struktur mikro dan kekerasan pada besi cor putih (*white cast iron*) setelah proses normalisasi.