

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu sangat menuntut agar tersedianya suatu material yang memiliki kualitas tinggi. Salah satu material yang sangat berperan dalam dunia industri adalah material logam. Besi cor merupakan salah satu material yang paling sering digunakan dalam industri logam, baik sebagai bahan dasar rangka industri hingga produk-produk lain seperti komponen kendaraan, pump casing, sistem pemipaan, maupun komponen generator.

Dari beberapa besi cor yang ada, besi cor kelabu (grey cast iron) merupakan besi cor yang paling banyak digunakan karena besi cor kelabu memiliki banyak sifat yang menguntungkan, antara lain : mudah di cor menjadi bentuk yang rumit, mudah dilakukan proses permesinan, tahan gesekan, mempunyai kemampuan meredam getaran yang tinggi, mempunyai kekuatan tekan yang tinggi, sifat ketahanan korosinya lebih baik dari baja konstruksi biasa, dan harganya relative lebih murah.

Candra, Manullang, & Hamdani 2019 melakukan pengujian dengan judul “Analisis Karakteristik Hasil Proses Pengecoran Besi Cor Kelabu Dengan Variasi Design Model Inti Cor” dengan hasil : Struktur mikro spesimen pada penelitian ini merupakan besi cor kelabu yang mempunyai metrik perlit yang kuat dan keras. Serpihan grafit pada spesimen I (Bentonit 3%) lebih kasar dibandingkan dengan spesimen II (Bentonit 5%). Ferit pada spesimen I lebih banyak dibandingkan ferit pada spesimen II. Spesimen I memiliki struktur perlit yang agak kasar, sedangkan spesimen II memiliki perlit yang halus. Kekerasan besi cor kelabu yang dimiliki oleh spesimen II (Bentonit 5%) lebih tinggi dibandingkan kekerasan besi cor kelabu yang dimiliki oleh spesimen I (Bentonit 3%). Kekuatan tarik pada spesimen II (Bentonit 5%) lebih tinggi dibandingkan tegangan tarik spesimen I (Bentonit 3%).

Siddiq, Nurdin, Amalia, & Fathier 2021 telah melakukan pengujian dengan judul “Analisa Pengaruh Kampuh Pengelasan SMAW Pada Penyambungan Baja Karbon Rendah Dan Karbon Sedang Terhadap Uji Ketangguhan” menggunakan metode Charpy dengan hasil : Nilai energi yang diserap dan ketangguhan untuk spesimen baja AISI 1050 dengan St 37 kelompok kampuh V mempunyai nilai paling tinggi dibandingkan dengan kelompok variasi kampuh tirus tunggal dan tirus ganda. Jenis perpatahan yang terjadi adalah patah liat untuk kampuh V dan kampuh tirus ganda sedangkan patah getas untuk kampuh tirus tunggal.

Diniardi & Iswahyudi 2012 telah melakukan pengujian dengan judul “Analisa Pengaruh Heat Treatment Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Besi Cor Nodular (FCD60)” dengan hasil quenching temper terhadap spesimen besi cor nodular meningkatkan nilai kekerasan dan nilai kekuatan tarik, bila dibandingkan dengan spesimen non heat treatment, spesimen hasil normalizing dan spesimen hasil annealing. Sedangkan kekuatan luluhnya tidak terukur karena spesimen terlalu getas. quenching temper terhadap spesimen besi cor nodular juga berpengaruh terhadap terbentuknya struktur austenit dan martensit sehingga spesimen menjadi keras. Sedangkan untuk normalizing terbentuk fasa perlit halus dan sementit akibat pendinginan yang lambat yaitu memiliki sifat menaikkan kekerasan tapi menurunkan kekuatan tarik. Untuk proses annealing terbentuk fasa perlit kasar akibat pendinginan yang sangat lambat, memiliki sifat mengurangi kekuatan tarik dan kekerasan.

Umardani & Nurferdian 2009 telah melakukan pengujian dengan judul “Pengaruh Penambahan Kandungan Silikon Pada Besi Cor Kelabu Dengan Metode Fluiditas Strip Mould Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro” dengan hasil : Pada pengujian mikrografi besi cor dengan penambahan 2,5% SI menghasilkan grafit yang lebih tebal dengan penyusun yang paling dominan adalah perlit dan ferit. Ketebalan grafit dipengaruhi oleh unsur Silikon yang menyebabkan sementit menjadi kurang stabil sehingga cenderung membentuk grafit.

Akan tetapi, dari beberapa pengujian diatas belum ada yang melakukan pengujian ketangguhan untuk spesimen besi cor kelabu dengan penambahan kandungan silikon sebesar 2,466% berat , 2,981% berat, 3,067% berat, dan 3,304% berat. Sehingga penulis akan melakukan pengujian dengan judul “Pengaruh Variasi Kandungan Silikon (Si) Sebesar 2,466% Berat, 2,981% Berat, 3,067% Berat, dan 3,304% Berat Terhadap Struktur Mikro dan Ketangguhan Pada Besi Cor Kelabu”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Untuk mempermudah penelitian maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana struktur mikro mempengaruhi sifat mekanik besi cor kelabu.
2. Bagaimana penambahan unsur padu dan heat treatment mempengaruhi struktur mikro besi cor kelabu.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah untuk mengendalikan model pelaksanaan penelitian yang dilakukan, antara lain :

1. Material yang digunakan adalah besi cor kelabu.
2. Penambahan silikon pada material besi cor kelabu sebesar 100 gram, 150 gram, dan 200 gram.
3. Menguji komposisi besi cor kelabu sebelum dan sesudah ditambah silikon dengan menggunakan Spektrometer.
4. Pengujian ketangguhan material menggunakan metode charpy berdasarkan ASTM E23.
5. Pengujian komposisi kimia dilakukan menggunakan Optical Emission Spectroscopy (OES) berdasarkan ASTM E 415.
6. Pengujian metalografi dilakukan menggunakan scanning electron Microscope – Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS) berdasarkan ASTM E986.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai peneliti berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komposisi silikon dalam besi cor kelabu sebelum dan sesudah ditambah dengan silikon sebesar 100 gram, 150 gram, dan 200 gram.
2. Mengetahui dan menganalisis perubahan fasa pada besi cor kelabu akibat penambahan silikon.
3. Mengetahui dan menganalisa pengaruh penambahan silikon pada besi cor kelabu terhadap ketangguhan material.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang positif, diantaranya :

1. Menambah pengetahuan mengenai pengecoran logam
2. Memberikan informasi dan masukan mengenai hasil pengujian ketangguhan terhadap spesimen besi cor kelabu yang ditambah dengan kandungan silikon.
3. Menambah wawasan ilmu pengetahuan, khususnya mengenai pengujian ketangguhan menggunakan metode charpy.
4. Sebagai bahan referensi dan dokumentasi untuk penelitian sejenis untuk masa yang akan datang.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Meliputi latar belakan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang uraian teori yang berkaitan dengan besi cor kelabu sebagai bahan uji dan tentang pengujian bahan

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang diagram alir penelitian, persiapan bahan uji, pengujian bahan yang meliputi uji komposisi kimia, pengujian struktur mikro, dan pengujian ketangguhan.

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini memaparkan dan mendiskusikan data-data hasil pengujian yang meliputi uji komposisi kimia, pengujian struktur mikro, dan pengujian ketangguhan.

## **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**