

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Besi cor kelabu merupakan salah satu material yang sangat penting dalam industri manufaktur. Keberhasilan dan kualitas produk yang terbuat dari besi cor kelabu sangat bergantung pada sifat fisik dan mekaniknya. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik dari besi cor kelabu adalah jumlah saluran masuk pada saat proses pengecoran. Saluran masuk atau yang biasa dikenal sebagai "*gate*" adalah saluran yang digunakan untuk memasukkan logam cair ke dalam cetakan selama proses pengecoran. Jumlah saluran masuk yang digunakan dalam pengecoran besi cor kelabu dapat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap sifat fisik dan mekanik dari produk akhir pengecoran besi cor kelabu.

Bandul timbangan adalah komponen penting dalam sistem timbangan yang digunakan untuk mengukur massa atau berat suatu objek. Dalam timbangan modern, bandul digunakan sebagai indikator berat dengan memanfaatkan prinsip-prinsip fisika gerakan ayunan. Bandul digunakan sebagai referensi untuk menimbang massa karena periodenya yang tetap terkait erat dengan faktor-faktor tertentu seperti panjang tali dan percepatan gravitasi, yang memungkinkan perhitungan yang akurat dari massa suatu objek.

Bandul timbangan dulunya yang terbuat dari tembaga atau kuningan yang bahannya cukup mahal. Jadi untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah bandul timbangan yang berbahan dasar besi cor kelabu karena besi cor kelabu memiliki harga relatif murah dan mudah untuk diproses dalam proses manufaktur. Besi cor kelabu adalah bahan yang umum digunakan dalam pembuatan bandul karena kepadatannya yang tinggi dan sifat kestabilannya. Kelebihan dari besi cor kelabu untuk pembuatan bandul timbangan sendiri memiliki sifat yang lebih baik dalam hal ketahanan terhadap korosi, Bandul besi cor kelabu cenderung memiliki daya tahan yang baik terhadap tekanan dan usia panjang yang layak, Besi cor kelabu relatif murah atau harga lebih terjangkau dan mudah untuk

diproses dalam proses manufaktur, dan bahan ini juga umum tersedia.

Supriyanto (2008) Proses pengecoran adalah proses terbentuknya logam dengan cara mencairkan logam padat pada temperatur yang tinggi, kemudian menuangkan logam cair ke dalam cetakan dan dibiarkan membeku. salah satu jenis tungku pemanas yang dipakai adalah tungku kupola. Bahan baku dalam kupola adalah besi kasar, sekrap baja, sekrap balik (seperti coran yang cacat, bekas penambah, saluran turun), paduan besi (Fe-Si, Fe-Mn untuk mengatur komposisi).

Surdia dan Chijiwa (1986) Untuk menghasilkan produk yang baik pada proses pengecoran salah satunya yaitu merencanakan model sistem saluran. Kualitas coran salah satunya tergantung pada sistem saluran. Sistem saluran adalah sistem yang dibuat dimana logam cair mengalir hingga ke rongga cetakan. Secara umum sistem saluran terdiri dari: cawan tuang, saluran turun, saluran pengalir, saluran masuk dan. Cawan tuang adalah sebuah cekungan atau corong di cetakan yang menerima langsung logam cair dari ladle. Saluran turun adalah saluran dimana logam cair mengalir dari cawan tuang menuju saluran pengalir dan saluran masuk. Pengalir adalah pembawa logam cair dari saluran turun dan mendistribusikan logam cair ke coran melalui saluran masuk.

Saluran masuk adalah saluran yang menghubungkan saluran pengalir ke coran sehingga logam cair dapat masuk ke coran. Penambah adalah bagian lebih yang diberikan pada cetakan yang berfungsi untuk menambah cairan logam ketika terjadi penyusutan dan untuk menghindari penyusutan pada coran.

Pamungkas (2011) Melakukan penelitian tentang pengaruh jumlah saluran masuk pada pengecoran produk Impeller pompa sentrifugal terhadap distribusi kekerasan hasil coran dengan bahan Kuningan, Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin banyaknya jumlah saluran masuk maka akan berpengaruh terhadap kekerasan hasil coran. Didapatkan dari penelitian ini bahwa dengan jumlah 2 saluran masuk memiliki nilai kekerasan rata-rata yang paling baik yaitu 174,1 VHN dibanding dengan jumlah saluran masuk 1 dan 3 yang memiliki nilai kekerasan rata-rata 154,8 VHN dan 134,6 VHN. Karena

ketika logam dituang maka cairan logam melalui saluran pengalir dengan cepat menuju saluran masuk kemudian langsung menuju ke daerah tengah coran dan kemungkinan terjadinya pendinginan yang cepat di daerah tengah dan samping coran bisa saja terjadi sehingga dengan pendinginan cepat tersebut menyebabkan nilai kekerasannya tinggi.

Khoirudin, Harjanto & Suharno (2014) Melakukan penelitian uji struktur mikro menggunakan mikroskop optik dan uji kekerasan menggunakan metode *Brinell*. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa hasil foto mikro pada pengecoran paduan aluminium dengan variasi saluran masuk, 1 saluran masuk, 2 saluran masuk dan 3 saluran masuk, Menunjukkan bahwa Jumlah saluran masuk pada hasil coran pulley aluminium yang paling optimal untuk kualitas struktur mikro yaitu pada jumlah saluran masuk 3. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian bahwa struktur mikro yang terbentuk dari jumlah saluran masuk 3 memiliki butiran Al Si yang berbentuk panjang seperti 8 jarum yang berwarna gelap tersebar merata di permukaan aluminium. Dan uji kekerasan menggunakan metode *Brinell* menunjukkan bahwa Jumlah saluran masuk pada hasil coran pulley aluminium yang paling optimal untuk meningkatkan kualitas kekerasan. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian nilai kekerasan rata-rata pada saluran masuk berjumlah 3 yaitu 71,6 VHN, sedangkan nilai kekerasan rata-rata pada saluran masuk berjumlah 2 dan 1 yaitu 63,4 VHN dan 51,4 VHN.

Akan tetapi, dari beberapa pengujian di atas belum ada yang melakukan pengujian sifat fisik dan sifat mekanis dari besi cor kelabu dengan variasi 1 saluran, 2 saluran dan 3 saluran masuk. Sehingga penulis akan melakukan pengujian dengan judul “Pengaruh jumlah saluran masuk terhadap sifat fisik dan mekanik besi cor kelabu “. Kami akan menganalisis variasi jumlah saluran masuk dan melihat bagaimana hal tersebut dapat mempengaruhi Komposisi kimia, struktur mikro, kekerasan, dan sifat mekanik lainnya dari besi cor kelabu. Pengetahuan yang diperoleh dari penelitian ini dapat membantu industri dalam meningkatkan kualitas produk mereka melalui pengaturan yang optimal pada jumlah saluran masuk dalam proses pengecoran besi cor kelabu. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan

pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antara jumlah saluran masuk dan sifat fisik serta mekanik besi cor kelabu. Dan Kami berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam dunia industri dan pengembangan pengetahuan tentang proses pengecoran besi cor kelabu dan membantu dalam meningkatkan kualitas produk industri manufaktur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Untuk mempermudah penelitian maka di rumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana komposisi kimia besi cor kelabu.
2. Bagaimana struktur mikro pada besi cor kelabu dengan saluran masuk 1 saluran masuk, 2 saluran masuk dan 3 saluran masuk.
3. Bagaimana pengaruh variasi saluran masuk dengan jumlah saluran masuk 1 saluran masuk, 2 saluran masuk dan 3 saluran masuk terhadap kekerasan besi cor kelabu.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besarnya pengaruh jumlah saluran masuk terhadap sifat fisik dan mekanik besi cor kelabu.
2. Meneliti kekerasan besi cor kelabu dengan variasi jumlah saluran masuk 1 saluran masuk, 2 saluran masuk dan 3 saluran masuk.
3. Meneliti struktur mikro besi cor kelabu dengan variasi jumlah saluran masuk 1 saluran masuk, 2 saluran masuk dan 3 saluran masuk.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Material yang digunakan adalah besi cor kelabu.
2. Variasi saluran masuk yaitu 1 saluran masuk, 2 saluran masuk, 3 saluran masuk.
3. Uji komposisi kimia menggunakan alat uji *spektrometer* ASTM E415.

4. Pengujian metalografi dilakukan dengan mikroskop optik logam berdasarkan ASTM E407, ASTM E03 dan dilanjutkan pada *Scanning ElectronMicroscope* (SEM) berdasarkan ASTM E986.
5. Pengujian kekerasan ini dilakukan dengan metode Rockwell dengan standar pengujian ASTM E18.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

### A. Bidang industri

1. Dalam lingkungan produksi, timbangan yang menggunakan bandul ini memainkan peran penting dalam mengukur dan memastikan konsistensi dalam produksi massal, seperti dalam produksi bahan kimia, farmasi, makanan, atau manufaktur lainnya.
2. Sebagai referensi dalam memilih bahan untuk produk bandul timbangan dengan besi cor kelabu supaya lebih hemat biaya.
3. Dapat mengaplikasikan hasil penelitian ke dalam dunia industri baik industri skala besar maupun industri skala kecil

### B. Bidang Pendidikan

1. Setelah mengetahui pengaruh jumlah saluran masuk terhadap sifat fisik dan mekanik besi cor kelabu diharapkan mampu memberikan pemilihan jumlah saluran masuk yang efektif sesuai dengan hasil yang diinginkan.
2. Sebagai tinjauan pustaka mengenai penelitian tentang pengaruh jumlah saluran masuk terhadap sifat fisik dan mekanik besi cor kelabu.