

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Aluminium merupakan salah satu material yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan komponen kendaraan. Untuk membentuk aluminium dapat dilakukan dengan cara melakukan proses pengecoran logam. Pengecoran logam merupakan suatu proses pemanasan logam hingga mencapai titik lebur suatu logam, kemudian hasil peleburan logam tersebut di masukan dalam cetakan. Jenis pengecoran dengan cetakan pasir (*sand casting*) merupakan metode pengecoran yang menggunakan pasir sebagai media cetakan. Salah satu pasir yang dapat digunakan sebagai pasir serta pengikat adalah pasir vulkanik Gunung Semeru dan lumpur Lapindo.

Pasir vulkanik sendiri merupakan material pasir yang disemburkan ke udara saat terjadi erupsi gunung berapi. Salah satu gunung berapi yang mengeluarkan material pasir vulkanik adalah Gunung Semeru yang berada di Kabupaten Malang dan Kabupaten Lumajang Jawa Timur yang mengalami erupsi pada 4 Desember 2022. Pasir vulkanik gunung berapi memiliki suhu lebur  $1300^{\circ}\text{C}$ , sehingga dapat digunakan sebagai bahan pasir cetak dalam pengecoran logam (Karim, dkk 2020). Berdasarkan pernyataan di atas pasir vulkanik dapat digunakan sebagai pasir cetak dalam pengecoran logam aluminium.

Lumpur Lapindo adalah lumpur yang menyembur keluar dari dalam perut bumi dikarenakan pengeboran sumur migas yang dilakukan oleh PT Lapindo Brantas di Kecamatan Porong Sidoarjo. Lumpur Lapindo masih termasuk dalam jenis material lempung sama seperti tanah liat dan bentonit. Sehingga lumpur Lapindo dapat digunakan sebagai pengikat dari pasir vulkanik pada pengecoran logam.

Pasir merupakan komponen terpenting dalam pengecoran logam metode *sand casting*. Pemilihan pasir yang akan digunakan dapat mempengaruhi hasil dari pengecoran logam, salah satunya cacat porositas. Porositas merupakan cacat di mana gas atau udara yang terperangkap di dalam logam hasil pengecoran. Persentase porositas yang tinggi pada material dapat menurunkan kekuatan

mekanik dari material tersebut. Dari hasil penelitian Bayu (2021) dan Wahyudi (2022), menggunakan *fly ash* sebagai pasir cetak menghasilkan aluminium dari proses pengecoran logam dengan porositas terendah sebesar 41,9% dan hasil pengujian *impact* tertinggi sebesar 0,203 Joule/mm<sup>2</sup>. Dari data tersebut masih terdapat cacat porositas yang cukup tinggi dibandingkan hasil penelitian (Karim, dkk 2020) Yang menggunakan pasir vulkanik sebagai pasir cetak yaitu memperoleh porositas terendah sebesar 1,6%. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa pasir vulkanik mendapat cacat porositas lebih rendah dari *fly ash* dan masih bisa dikembangkan lagi untuk mendapatkan hasil pengecoran logam yang lebih baik, dengan cara mengembangkan variasi dari pasir cetak dan pengikatnya.

Pengikat adalah bahan yang digunakan untuk memperkuat cetakan logam dan mencegah retak atau kerusakan pada saat pengecoran logam dilakukan. Pemilihan pengikat juga dapat mempengaruhi pada pengecoran logam. Dari penelitian dari Pradana (2017), menggunakan semen sebagai pengikat menunjukkan bahwa pada variasi semen 12% mengalami kegagalan karena cetakan tersebut runtuh saat proses penuangan benda cor. Sedangkan pada penelitian Puspitasari dan Khafiddin (2015), menggunakan lumpur Lapindo sebagai pengikat dengan variasi (7%, 10%, dan 13%). Hasil analisa cacat cor secara kasat mata menunjukkan bahwa variasi lumpur Lapindo sebesar 13% memiliki cacat cor yang paling sedikit. Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa lumpur Lapindo dapat menjadi kandidat terbaik pengganti bahan pengikat semen pada pengecoran pasir (*sand casting*).

Selain pasir dan pengikat, penambahan air juga berpengaruh terhadap hasil pengecoran logam. Berdasarkan penelitian dari Bayu (2021) menggunakan air pada pengecoran logam dengan variasi (8%, 10%, dan 12%) mendapatkan hasil porositas pengecoran terendah pada variasi air 10%. Dari hasil penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase air terbaik yang dapat digunakan adalah 10%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka akan dilakukan penelitian dengan memvariasikan pasir vulkanik Gunung Semeru dengan pengikat lumpur Lapindo dan diharapkan dapat meningkatkan kekuatan *impact* dan persentase porositas coran menjadi lebih baik dari pada penelitian yang sebelumnya serta dapat mengatasi keruntuhan cetakan pada penelitian pradana 2017. Penelitian ini juga

diharapkan dapat memanfaatkan material pasir vulkanik Gunung Semeru di Lumajang dan mengurangi limbah lumpur Lapindo di Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi cetakan pasir vulkanik dan lumpur Lapindo terhadap pengujian porositas hasil coran ?
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi cetakan pasir vulkanik dan lumpur Lapindo terhadap pengujian *impact* hasil coran ?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi cetakan pasir vulkanik dan lumpur Lapindo terhadap pengujian porositas hasil coran.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi cetakan pasir vulkanik dan lumpur Lapindo terhadap pengujian *impact* hasil coran.

## **1.4 Manfaat**

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui pengaruh variasi komposisi pasir vulkanik Gunung Semeru dan lumpur Lapindo terhadap pengujian *impact* hasil coran.
2. Dapat mengetahui pengaruh variasi komposisi pasir vulkanik Gunung Semeru dan lumpur Lapindo terhadap nilai porositas hasil coran.
3. Dapat memanfaatkan material pasir vulkanik dari erupsi Gunung Semeru sebagai pasir cetakan pengecoran logam.
4. Dapat memanfaatkan luapan dari lumpur Lapindo yang semakin bertambah sebagai bahan pengikat pada pengecoran logam.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Logam yang digunakan adalah limbah piston bekas merek Yamaha.
2. Komposisi pasir cetak dan bahan pengikat sebagai berikut:
  - Komposisi 1 pasir vulkanik 77%, lumpur Lapindo 13%, air 10%
  - Komposisi 2 pasir vulkanik 74%, lumpur Lapindo 16%, air 10%
  - Komposisi 3 pasir vulkanik 71%, lumpur Lapindo 19%, air 10%
3. Tidak melakukan penelitian kandungan serta pengaruh unsur kimia pasir vulkanik gunung Semeru dan lumpur Lapindo.