

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lumpur lapindo dan pasir vulkanik gunung semeru merupakan limbah hasil dari peristiwa alam yang terjadi di Indonesia belakangan ini. Kedua limbah ini tersedia dalam jumlah yang melimpah di lokasi bencana tersebut. Namun, jika dapat diambil atau dimanfaatkan dengan benar, limbah lumpur lapindo dan pasir vulkanik gunung semeru dapat memberikan keuntungan bagi penduduk sekitar, serta dapat mengurangi limbah lumpur lapindo yang semakin hari semakin meningkat dan limbah pasir vulkanik gunung semeru yang melimpah.

Pasir vulkanik merupakan material pasir yang terlempar ke udara selama erupsi gunung berapi, seperti yang terjadi pada Gunung Semeru di Kabupaten Malang dan Kabupaten Lumajang, Jawa Timur pada tanggal 4 Desember 2022. Pasir vulkanik ini memiliki titik suhu sinter 1200°C dan titik suhu leleh 1300°C , sehingga menjadi pilihan yang menarik sebagai pengganti pasir silika dalam proses pengecoran logam. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Karim, dkk 2020) menunjukkan bahwa pasir vulkanik tersebut memiliki potensi untuk dijadikan bahan cetakan pengecoran logam alternatif yang efektif.

Lumpur Lapindo merupakan lumpur yang mengalir keluar dari bawah permukaan bumi akibat kegiatan pengeboran sumur minyak yang dilakukan oleh PT Lapindo Brantas di Kecamatan Porong, Sidoarjo. Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Puspitasari dan Khafiddin, 2014) ditemukan bahwa lumpur Lapindo memiliki potensi sebagai alternatif yang menarik untuk menggantikan bahan pengikat bentonit dalam proses pengecoran pasir (*sand casting*), karena memiliki sifat kekakuan yang efektif sebagai pengikat.

Bahan yang diperlukan dalam proses pengecoran logam adalah bahan yang dapat bertahan pada suhu tinggi, mudah diubah bentuknya, mudah ditemukan, dan ekonomis. Sampai saat ini, materi dasar yang umumnya digunakan untuk bahan cetakan dan pengikat dalam proses pengecoran adalah pasir silika dan bentonit. Akan tetapi, karena biaya bentonit dan pasir silika yang cukup tinggi, diperlukan alternatif lain seperti pasir dan bahan pengikat dengan biaya lebih terjangkau atau

yang dapat diperoleh melalui pemanfaatan limbah, sehingga tidak memerlukan biaya besar. Sumber daya bahan yang masih kurang dimanfaatkan dalam proses cetakan dan pengikat adalah pasir vulkanik dan lumpur Lapindo. Sehingga kedua sumber daya tersebut dapat dimanfaatkan pada proses pengecoran logam salah satunya yaitu logam aluminium.

Logam aluminium merupakan logam yang sering digunakan sebagai bahan dasar pada bahan dasar pembuatan komponen otomotif. Untuk membentuk aluminium dapat dilakukan dengan proses pengecoran. Pengecoran logam adalah proses di mana logam cair dituangkan ke dalam cetakan yang sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Logam yang dipanaskan hingga mencapai titik leburnya dilebur menjadi cairan, kemudian dituangkan ke dalam cetakan yang telah dirancang sebelumnya. Setelah cairan logam mendingin dan mengeras dalam cetakan, hasil akhirnya adalah sebuah objek atau komponen dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. Pengecoran logam sering digunakan dalam berbagai industri untuk membuat berbagai macam produk. Pada proses pengecoran logam salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pada proses pengecoran adalah bahan cetakan, sehingga peneliti mengambil variasi dengan Komposisi 1 pasir Vulkanik 77% (13,86 kg), lumpur Lapindo 13% (2,34 kg), air 10% (1,8 kg), kemudian untuk komposisi 2 pasir Vulkanik 74% (13,32 kg), lumpur Lapindo 16% (2,88 kg), air 10% (1,8 kg), dan untuk komposisi 3 pasir Vulkanik 71% (12,78 kg), lumpur Lapindo 19% (3,42 kg), air 10% (1,8 kg).

Berdasarkan penelitian sebelumnya Puspitasari dan Khafiddin, 2014, yang melibatkan lumpur Lapindo sebagai bahan pengikat dalam pasir cetak, hasil uji kekerasan rata-rata dari semua spesimen campuran menunjukkan nilai 118,16 HV untuk campuran dengan 7% lumpur Lapindo, 124,83 HV untuk campuran dengan 10% lumpur Lapindo, dan 131,36 HV untuk campuran dengan 13% lumpur Lapindo. Hasil terbaik ditemukan pada campuran dengan 13% lumpur Lapindo, di mana terlihat jumlah cacat berupa lubang jarum dan rongga udara yang paling minim dibandingkan dengan sampel lainnya. Penelitian ini mengarah pada kesimpulan bahwa lumpur Lapindo dapat menjadi alternatif pengganti bentonit

sebagai bahan perekat dalam proses pengecoran pasir (*sand casting*) karena memiliki karakteristik pengikatan yang unggul.

Berdasarkan penelitian sebelumnya Prasetio, 2023, yang melibatkan pasir vulkanik gunung semeru sebagai bahan pasir cetak, hasil uji bending rata-rata dari komposisi 2 (pasir vulkanik 73%, lumpur lapindo 17%, air 10%) yang dimana pada komposisi tersebut mendapatkan hasil uji bending tertinggi yaitu 375 MPa. Maka dapat disimpulkan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasir cetak pada pengecoran logam.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya Puspitasari dan Khafiddin, 2014, yang melibatkan lumpur lapindo sebagai bahan pengikat cetakan terhadap uji kekerasan pada spesimen dan penelitian Prasetyo, 2023, yang melibatkan pasir vulkanik gunung semeru sebagai bahan pasir cetak terhadap uji bending pada spesimen, maka akan dilakukan penelitian dengan judul "Pemanfaatan Pasir Vulkanik Gunung Semeru Sebagai Bahan Pasir Cetak Dan Lumpur Lapindo Sebagai Pengikat Pada Pengecoran Aluminium Piston Bekas Dengan Variasi Komposisi Terhadap Uji Kekerasan Dan Bending". Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan peningkatan yang lebih baik terhadap kekuatan Uji Kekerasan dan Bending hasil coran, dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Selain itu, diharapkan juga bahwa penelitian ini mampu memanfaatkan potensi pasir vulkanik dari Gunung Semeru di Lumajang, juga membantu mengurangi dampak limbah lumpur Lapindo di Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan rumusan masalah dalam tugas akhir ini. Yaitu :

1. Bagaimana pengaruh komposisi cetakan antara pasir vulkanik dan lumpur lapindo pada uji kekerasan hasil coran ?
2. Bagaimana pengaruh komposisi cetakan antara pasir vulkanik dan lumpur Lapindo pada uji bending hasil coran ?
3. Bagaimana pengaruh hasil uji permeabilitas setiap komposisi cetakan terhadap spesimen hasil coran ?

1.3 Tujuan

Tujuan pelaksanaan penelitian dari penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana pengaruh uji permeabilitas setiap komposisi cetakan terhadap spesimen hasil coran.
2. Mengetahui bagaimana variasi komposisi cetakan, yang terdiri dari pasir vulkanik dan lumpur lapindo, mempengaruhi hasil uji kekerasan hasil coran.
3. Mengetahui bagaimana variasi komposisi cetakan, yang terdiri dari pasir vulkanik dan lumpur lapindo, mempengaruhi hasil uji bending hasil coran.
4. Mengetahui pengaruh persentase lumpur lapindo pada komposisi cetakan terhadap hasil uji kekerasan dan bending

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh dari variasi komposisi pasir cetakan yang berasal dari Gunung Semeru dan bahan pengikat lumpur lapindo terhadap hasil uji kekerasan hasil coran.
2. Untuk mengetahui pengaruh dari variasi komposisi pasir cetakan yang berasal dari Gunung Semeru dan bahan pengikat lumpur lapindo terhadap hasil uji bending hasil coran.
3. Untuk mengetahui pengaruh dari uji permeabilitas setiap komposisi cetakan terhadap spesimen hasil coran.
4. Dapat memanfaatkan secara efektif sisa pasir vulkanik dari letusan gunung semeru sebagai bahan pasir cetak pada pengecoran logam.
5. Dapat Memanfaatkan secara efektif limbah lumpur lapindo yang terus bertambah sebagai bahan pengikat dalam proses pengecoran logam.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan permasalahan pada penelitian yang akan dilaksanakan, beberapa batasan masalah yang di ambil adalah sebagai berikut :

1. Tidak melakukan penelitian kandungan kimia logam aluminium.
2. Komposisi cetakan yang ditentukan peneliti tidak mengalami kegagalan pada proses pembuatan cetakan.