

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengecoran logam adalah suatu proses dimana material yang digunakan untuk bahan pengecoran dipanaskan hingga melebur dalam tungku peleburan, kemudian hasil peleburan logam dituangkan ke dalam cetakan yang sudah diberi pola sesuai dengan keinginan. Hal yang selanjutnya harus diperhatikan dalam proses pengecoran adalah memperhatikan komposisi dan campuran bahan cetakan yang baik supaya menghasilkan coran yang bagus, sehingga ketika diaplikasikan untuk pembuatan produk mempunyai kualitas yang bagus.

Bahan dasar dibutuhkan dalam proses pengecoran logam adalah bahan yang memiliki ketahanan terhadap temperatur tinggi, mudah dibentuk, mudah ditemukan, dan tentu harganya murah. Sejauh ini bahan dasar cetakan dan pengikat pada pengecoran yang sering digunakan adalah pasir silika dan bentonit. Namun karena harga bentonit dan pasir silika yang cukup tinggi sehingga dibutuhkan pasir dan bahan pengikat lain dengan harga relatif murah atau bisa didapatkan dengan memanfaatkan limbah sehingga tidak mengeluarkan modal. Sumber bahan yang belum banyak dimanfaatkan untuk cetakan dan pengikat adalah pasir vulkanik dan lumpur Lapindo. Ada kasus dimana pasir silika masih sering digunakan sebagai bahan cetakan meski harganya cukup tinggi, dikarenakan kandungan silika yang terkandung pada pasir silika tergolong tinggi sehingga dapat mencegah runtuhnya cetakan selama proses pengecoran.

Pasir silika (SiO_2) dengan sifat-sifat sebagai berikut: titik lebur 1700°C , warna putih kelabu, berat jenis $2,65 \text{ kg/dm}^3$. Pasir ini memiliki pemuai yang besar yaitu pada temperatur 573°C . Dalam kegiatan industri, penggunaan pasir silika sudah berkembang meluas baik langsung sebagai bahan baku utama maupun bahan ikutan. Sebagai bahan baku utama, misalnya digunakan dalam industri gelas kaca, semen, tegel, sedangkan dalam bidang industri biasa digunakan sebagai bahan pengecoran (Syaputra, 2020). Berdasarkan pernyataan peneliti diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pasir silika adalah pasir yang dapat digunakan untuk pasir cetak dikarenakan suhu maximum titik lebur yang tinggi.

Pasir vulkanik merupakan material halus yang keluar saat terjadi suatu letusan gunung berapi dan berterbangan di udara ketika tertiuip angin. Pasir vulkanik gunung berapi memiliki suhu sinter 1200°C dan suhu lebur 1300°C, sehingga dapat digunakan sebagai pasir cetak dalam pengecoran logam (Karim, dkk 2020). Berdasarkan penelitian tersebut pasir vulkanik dapat digunakan sebagai pasir cetak pengganti pasir silika yang sering digunakan dalam pengecoran logam.

Pada dasarnya lumpur Lapindo sendiri adalah material yang dikeluarkan dari perut bumi berupa semburan lumpur panas bercampur gas dari pengeboran PT Lapindo Brantas, tepatnya di Dusun Balongnongo, Desa Renokenongo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo. Dari hasil penelitian (Prasetyo, 2022), yang menggunakan lumpur Lapindo sebagai bahan pengikat pasir cetak, data yang diperoleh hasil dari pengujian bending rata-rata dari semua spesimen dengan variasi komposisi 1 yaitu 273,75 MPa, variasi komposisi 2 yaitu 320.625 MPa., variasi komposisi 3 yaitu 258,75 MPa. Pada variasi komposisi 2 yaitu dengan komposisi 17,5% lumpur Lapindo sebagai pengikat adalah campuran yang paling baik karena kekuatan lengkung yang ditunjukkan lebih ulet dibandingkan spesimen lainnya. Sehingga dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa lumpur Lapindo dapat dijadikan pengikat pengecoran pasir sebagai kandidat pengganti bentonit dikarenakan kecekatan yang dimiliki lumpur Lapindo baik sebagai bahan pengikat.

Dari hasil penelitian (Prasetyo, 2022) didapatkan hasil pengujian kuat tekan cetakan rata-rata dari semua variasi komposisi adalah komposisi 1 yaitu 52,27 kN/m², komposisi 2 yaitu 115,7 kN/m², komposisi 3 yaitu 132 kN/m². Pada penelitian tersebut melakukan pengujian *bending* dan kekerasan dan untuk hasil pengujiannya dipengaruhi oleh variasi komposisi yang dibuktikan dengan pengujian kuat tekan cetakan. Dan semakin tinggi nilai kuat tekan cetakannya maka akan semakin tinggi nilai kekerasan suatu material. Sedangkan untuk nilai bendingnya berbanding terbalik dengan nilai kekerasannya

Berdasarkan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Efektifitas Pasir Silika Dengan

Pasir Vulkanik Gunung Semeru Sebagai Cetakan Pada Pengecoran Al-Si Dengan Pengikat Lumpur Lapindo Terhadap Uji Kekerasan dan *Bending*”. Dari penelitian ini diharapkan permasalahan kekuatan *bending* dan kekerasan coran menjadi lebih baik daripada penelitian yang sebelumnya. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui material mana yang lebih efektif digunakan untuk pengecoran logam. Penelitian ini juga diharapkan dapat memanfaatkan dan mengurangi limbah pasir vulkanik Gunung Semeru di Kabupaten Lumajang dan mengurangi limbah lumpur Lapindo di Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka akan diambil rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh keempat variasi komposisi berbahan pasir silika, pasir vulkanik, lumpur Lapindo, dan air terhadap uji kekerasan dan uji *bending* spesimen Al-Si?
2. Variasi komposisi cetakan mana yang menghasilkan spesimen dengan uji kekerasan tertinggi dan nilai uji *bending* tertinggi?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh keempat variasi komposisi berbahan pasir silika, pasir vulkanik, lumpur Lapindo, dan air terhadap uji kekerasan dan uji *bending* spesimen Al-Si.
2. Untuk mengetahui variasi komposisi cetakan mana yang menghasilkan spesimen dengan uji kekerasan tertinggi dan nilai uji *bending* tertinggi.

1.3 Manfaat

1. Memanfaatkan limbah lumpur lapindo yang menumpuk dan menjadi masalah sosial sebagai bahan pengikat pengecoran logam.
2. Memanfaatkan limbah pasir vulkanik dari erupsi gunung semeru sebagai pasir cetakan pengecoran logam.

3. Dapat mengetahui pengaruh variasi komposisi pasir silika, lumpur Lapindo, air, dan variasi komposisi pasir vulkanik, lumpur Lapindo, air terhadap uji kekerasan dan uji *bending* spesimen Al-Si.
4. Dapat mengetahui variasi komposisi cetakan mana yang menghasilkan spesimen Al-Si dengan nilai uji kekerasan dan *bending* tertinggi.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Logam yang digunakan adalah limbah piston bekas merk yamaha.
2. Tidak melakukan penelitian tentang kandungan unsur kimia pasir silika, pasir vulkanik, dan lumpur Lapindo.
3. Komposisi pasir cetak dan bahan pengikat adalah sebagai berikut :
 - Komposisi 1 pasir silika 73% (10,95 Kg), lumpur Lapindo 17% (2,55 Kg), air 10% (1,5 Kg)
 - Komposisi 2 pasir vulkanik 73% (10,95 Kg), lumpur Lapindo 17% (2,55 Kg), air 10% (1,5 Kg)
 - Komposisi 3 pasir silika 54,75% (8,21 Kg), pasir vulkanik 18,25% (2,74 Kg), lumpur Lapindo 17% (2,55 Kg), air 10% (1,5 Kg)
 - Komposisi 4 pasir vulkanik 54,75% (8,21 Kg), pasir silika 18,25% (2,74 Kg), lumpur Lapindo 17% (2,55 Kg), air 10% (1,5 Kg)
4. Melakukan pengujian kuat tekan cetakan keempat variasi komposisi berbahan pasir silika, pasir vulkanik dan lumpur Lapindo.
5. Melakukan pengujian kekerasan dengan metode *rockwell* dan *bending*.