BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pengecoran logam memiliki peran krusial dalam kemajuan industri saat ini. Meskipun terdapat berbagai metode pengecoran logam, masih terdapat ruang untuk peningkatan guna mencapai hasil coran logam yang optimal dan berkualitas tinggi. Pengecoran logam merupakan suatu proses di mana material dilelehkan pada suhu tinggi hingga material tersebut mencapai keadaan cair. Selanjutnya material tersebut akan dituangkan ke dalam cetakan yang berisi rongga sesuai dengan pola cetakan yang diinginkan. Seiring dengan material yang mencakup seluruh bagian pola cetakan, cairan tersebut akan mengeras, memungkinkan dilakukannya tahap selanjutnya yaitu pembongkaran cetakan (Andhika, 2017).

Aluminium memiliki peran penting dalam dunia industri logam karena memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya sangat diminati di berbagai aplikasi industri salah satunya sifatnya yang mudah dibentuk dan dapat di daur ulang. Titik lebur aluminium $\pm 600^{\circ}\text{C}$, aluminium juga memiliki ketahanan korosi yang cukup baik. Penambahan unsur seperti *Cu*, *Mn*, *Mg*, *Si*, *Zn*, *Ni*, dan sebagainya secara individual atau kombinasi dapat meningkatkan kekuatan mekaniknya. Proses ini tidak hanya meningkatkan kekuatan mekanik, tetapi juga memperbaiki sifat-sifat lainnya seperti ketahanan korosi, ketahanan aus, koefisien pemuaian yang rendah, dan sebagainya (M. Yani, & M. Fachri, 2017)

Pasir yang digunakan dalam proses pengecoran logam bervariasi contohnya, pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai, dan pasir silika yang diperoleh dari sumber alam. Jenis pasir tersebut ada yang dapat digunakan langsung tanpa pengolahan tambahan dan ada yang perlu dipecah menjadi butiran dengan ukuran yang sesuai. Pasir silika memiliki kandungan lempung yang sangat sesuai dan sifat adhesi, memungkinkan penggunaan langsung dalam pengecoran. Pasir silika sendiri merupakan jenis pasir yang bermanfaat dalam industri

pengecoran, dihasilkan dari eksploitasi pasir kuarsa (M. Yani, & M. Fachri, 2021). Pada penelitian ini, pasir silika dipilih sebagai media cetak, dengan bentonit sebagai bahan pengikatnya.

Bentonit berfungsi sebagai zat pengikat pada pasir cetak yang memiliki dampak signifikan terhadap kekuatan ikatan dalam cetakan pasir. Menambahkan bentonit ke dalam pasir cetak dapat meningkatkan kekuatan tekan pasir, tetapi juga dapat menyebabkan penurunan permeabilitas cetakan. Penting untuk mencampurkan bentonit dalam proporsi yang tepat agar dapat memperkuat cetakan pasir tanpa mengorbankan permeabilitasnya. Jumlah bentonit yang tidak sesuai dapat mengakibatkan cetakan pasir kehilangan kekuatannya. Secara fisik, bentonit memiliki berbagai warna, termasuk abu-abu, coklat muda agak putih, dan putih kekuningan (Tantawi, 2017).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Pradana (2017), ditemukan bahwa nilai uji porositas bervariasi tergantung pada komposisi material. Pada variasi pertama dengan komposisi 1, yang terdiri dari 79% *fly ash*, 13% lumpur Lapindo, dan 8% air, diperoleh nilai porositas sebesar 47,9%. Sementara pada variasi kedua dengan komposisi 2, terdiri dari 72% *fly ash*, 18% lumpur Lapindo, dan 10% air, didapatkan nilai porositas sebesar 41,9%. Variasi ketiga, dengan komposisi 3 yaitu 65% *fly ash*, 23% lumpur Lapindo, dan 12% air, memberikan nilai porositas sebesar 48,5%. Analisis data menunjukkan bahwa nilai porositas terbaik terdapat pada variasi kedua, dengan nilai 41,9%. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi (2020), ditemukan bahwa nilai uji impact tertinggi terdapat pada variasi kedua, dengan komposisi 72% *fly ash*, 18% lumpur Lapindo, dan 10% air, yaitu sebesar 0,203 N/mm². Sedangkan nilai uji impact terendah ditemukan pada variasi pertama, dengan komposisi 79% *fly ash*, 13% lumpur Lapindo, dan 8% air, yang memiliki nilai sebesar 0,082 N/mm². Dari penelitian di atas bahwa nilai porositas menggunakan *fly ash* masih terlalu tinggi jadi peneliti menggunakan pasir silika sebagai media cetak karena pasir silika memiliki kandungan SiO₂ yang tinggi, yaitu sekitar 95%-99%, sehingga memiliki sifat tahan panas yang baik dan memiliki distribusi ukuran butiran yang seragam,

sehingga dapat menghasilkan cetakan yang halus dan padat. Pasir silika memiliki sifat adhesi yang baik, sehingga dapat mudah menempel pada logam cair.

Pengikat adalah bahan yang digunakan untuk memperkuat cetakan logam dan mencegah suatu kerusakan pada saat melakukan pengecoran logam. Berdasarkan hasil penelitian Pradana (2017), menggunakan semen sebagai pengikatnya terjadi kegagalan di variasi 12% sehingga mengalami runtuh saat penuangan benda cor. Sedangkan pada penelitian Wijayanto (2019), menggunakan bentonit sebagai bahan pengikat pada pengecoran logam 0%, 8% dan 16%. Dari variasi bentonit sebagai pengikat tersebut dihasilkan nilai cat lubang jarum ditemukan di semua variasi komposisi bentonit. Sedangkan cacat porositas hanya ditemukan pada variasi komposisi bentonit 0% dan 16%. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh dari variasi komposisi bentonit 8% sebesar 84.26 VHN dan nilai kekerasan terendah diperoleh dari variasi komposisi bentonit 0% sebesar 68.02 VHN. Selain pengaruh dari pasir dan pengikat yang digunakan penambahan air juga sangat berpengaruh terhadap kualitas spesimen hasil coran.

Mengacu dari beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas, peneliti mencoba untuk melakukan sebuah inovasi pengecoran logam menggunakan variasi antara pasir silika dan bentonit. Peneliti mengambil judul “Pengaruh Variasi Pasir Silika Dan Bentonit Sebagai Cetakan pada Pengecoran Al-Si Terhadap Uji Porositas dan *Impact*” dengan harapan untuk terus mengembangkan teknik pengecoran dengan metode *sand casting*, memanfaatkan kekayaan alam yang ada supaya lebih bermanfaat lagi serta mampu mengatasi permasalahan terhadap uji porositas dan uji impact.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi Pasir Silika dan Bentonit terhadap Uji Porositas
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi Pasir Silika dan Bentonit terhadap Uji *Impact*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi Pasir Silika dan Bentonit terhadap Uji Porositas
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi Pasir Silika dan Bentonit terhadap Uji *Impact*.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ada, maka manfaat yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pengaruh variasi komposisi Pasir Silika dengan bahan pengikat Bentonit terhadap Uji Porositas dan Uji *Impact*
2. Dapat memanfaatkan Pasir Silika sebagai pasir cetak pada pengecoran logam
3. Menambah data atau riset sebagai referensi perbandingan bagi penulis karya ilmiah lainnya apa bila ingin melakukan sebuah penelitian dengan topic yang sama.

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibatasi agar memudahkan pada saat penelitian, adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengujian porositas dan *impact* adalah fokus utama penelitian ini.
2. Penelitian ini tidak bertujuan untuk menganalisis kandungan dan pengaruh unsur kimia pada pasir silika dan bentonit
3. Piston bekas merek Yamaha digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini.
4. Komposisi pasir cetakan dan bahan pengikat sebagai berikut:
 - a. Komposisi 1 Pasir Silika 90%, Bentonit 0%, Air 10%
 - b. Komposisi 2 Pasir Silika 82%, Bentonit 8%, Air 10%
 - c. Komposisi 3 Pasir Silika 74%, Bentonit 16%, Air 10%