

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengecoran (*Casting*) adalah teknik dalam pembuatan sebuah produk dimana menggunakan bahan baku logam yang dicairkan dalam tungku peleburan yang kemudian dilakukan pencetakan ke dalam rongga cetakan yang bentuknya disesuaikan dengan bentuk asli produk yang akan dibuat. Serangkaian tahapan yang dilakukan dalam proses pengecoran dimulai dari pembuatan *design*, pembuatan pasir cetak, pembuatan cetakan pasir (rongga cetak), peleburan logam, pencetakan serta pembongkaran lalu didapatkan hasil pengecoran. Pengecoran menggunakan cetakan pasir (*Sand casting*) merupakan salah satu metode yang banyak dilakukan dalam industri pengecoran dikarenakan dalam proses pembuatan tidak membutuhkan biaya yang tinggi dan mudah dalam proses pembuatan *design* meskipun bentuk yang diinginkan memiliki kesulitan yang tinggi. Pengecoran menggunakan pasir cetak memiliki banyak parameter yang memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik dan kualitas hasil pengecoran, di antara lain yaitu komposisi pasir dan bahan pengikat. Komposisi dalam pengecoran yang terukur tentu akan menghasilkan produk yang memiliki standar tinggi baik dari segi ketahanan produk dan jika komposisi kurang terukur akan menghasilkan produk yang memiliki standar rendah. Selain itu dalam proses pengecoran yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bahan baku coran, komposisi bahan baku, kualitas pasir cetak, sistem peleburan, sistem penuangan dan pekerjaan akhir dari produk yang dihasilkan (Poppy, 2014).

Industri pengecoran yang sedang berkembang di Indonesia, pada saat ini kebanyakan menggunakan bahan baku berupa logam aluminium. Semakin meningkatnya penggunaan aluminium dalam industri pengecoran, dapat menjadikan suatu ancaman dalam pemanfaatan bahan baku yang tersedia oleh alam yang sebenarnya memiliki potensi dan efektivitas dalam industri pengecoran lebih baik dari pada menggunakan aluminium dengan alternatif menggunakan piston bekas. Pemanfaatan sumber daya alam yang biasanya digunakan dalam industri pengecoran adalah pasir dan menggunakan bentonit sebagai pengikat dalam proses

pengecoran. Bahan pasir yang digunakan dalam proses pengecoran biasanya menggunakan pasir yang memiliki sifat mampu saling membentuk dari ikatan antar butirannya dan salah satu pasir yang banyak dijumpai dan perlu dikembangkan dalam industri pengecoran adalah pasir silika.

Pasir silika merupakan salah satu jenis pasir yang bisa dimanfaatkan dalam industri pengecoran yang dihasilkan dari penambangan pasir kuarsa. Menurut Bragmann and Goncalves dalam Ari Sasmoko (2018) menjelaskan bahwa pasir silika merupakan senyawa yang banyak ditemui dalam bahan tambang/galian yang berupa mineral seperti pasir kuarsa, granit, dan feldspar yang mengandung kristal-kristal silika (SiO_2). Pasir silika dengan struktur kristal tridimit dapat diperoleh dengan cara memanaskan pasir kuarsa pada suhu 870°C dan bila pemanasan dilakukan pada suhu 1.470°C dapat diperoleh silika dengan struktur kristobalit. Pasir Silika digunakan dalam industri pengecoran karena memiliki tingkat ketahanan panas yang mampu menahan hingga 1.700°C dan tekstur butiran halus pada pasir silika dapat mengakibatkan preabilitas yang baik pada saat proses pengecoran dilakukan. Pemanfaatan pasir silika juga menjadi salah satu alternatif dalam pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia dan menjadi suatu peluang baru.

Penelitian oleh Dendi S (2022) menjelaskan dalam penelitiannya mengenai uji eksperimental kekerasan dan struktur mikro pada *footstep* berbahan limbah dengan cetakan pasir silika berpengikat bentonit, didapatkan hasil pembahasan yang menjelaskan bahwa dalam penelitian pengecoran yang menggunakan komposisi pasir sebanyak 10 kg dan bentonit 3 kg untuk variasi 1 serta komposisi pasir 5 kg dan bentonit 5 kg untuk variasi 2 setelah dilakukan pencetakan lalu pengujian kekerasan dengan diambil tiga titik penekanan yang dibebankan pada beban 500 kg dengan waktu 5 detik didapatkan hasil rata-rata (BHN) per spesimen sebagai berikut spesimen standar memiliki rata-rata 76,33 BHN, spesimen variasi 1 memiliki rata-rata 63,69 BHN, dan spesimen variasi 2 memiliki rata-rata 63,84 BHN. Pada variasi 1 terjadi penyebaran aluminium yang baik dan jumlah porositas yang tinggi hal ini disebabkan karena komposisi pengikat kurang sehingga variasi 1 memiliki struktur mikro yang kurang baik. Pada variasi 2 terjadi penyebaran

aluminium yang baik dan jumlah porositas yang rendah. Hal ini disebabkan karena komposisi pengikat cukup sehingga variasi 2 memiliki struktur mikro yang baik.

Dari hasil penelitian Sidiq budyono (2014) bahan pasir cetak yang digunakan campuran pasir kali dan pasir silika masing-masing sebesar 8000 gr pasir silika dan 32000 gr pasir kali. bahan pengikat yang digunakan bentonite 1,2 kg (3%) dan bentonite 2 kg. hasil yang didapat pada spesimen 2 variasi bentonite (5%) sebesar 66,5 hv. Hasil variasi bentonite 3% sebesar 55,8 pada spesimen ke 1. hal ini menunjukkan bahwa spesimen ke 2 mendapatkan nilai lebih tinggi dibanding spesimen ke 1. Penelitian ini bisa ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi bahan pengikat akan berpengaruh terhadap hasil cor terhadap kekerasan spesimen tersebut.

Penelitian Fathur D (2018) yang melakukan penelitian mengenai pengaruh dari komposisi bahan dasar pasir bekas dengan massa pasir silika dan bentonite terhadap permeabilitas cetakan cylinder liner. Dalam penelitian dengan menggunakan komposisi bahan berupa adalah Variasi 1 menggunakan Pasir Bekas 84 %, Pasir Silika 15 %, Bentonite Baru 1 %. Variasi 2 menggunakan Pasir Bekas 63 %, Pasir Silika 35 %, Bentonite Baru 2 %. Pasir Bekas 42 %, Pasir Silika 55 %, Bentonite Baru 3 %. Variasi 3 menggunakan Pasir Bekas 21 %, Pasir Silika 75 %, Bentonite Baru 4 % memiliki hasil yang berbeda-beda pada setiap variasi . Dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil penelitian yang dapat memenuhi spesifikasi perusahaan adalah Pasir Bekas 21 %, Pasir Silika 75 %, Bentonite Baru 4 % dengan hasil permeabilitas 95 cm³/min dan uji tekan (Strength) 8,2 N/cm².

Penelitian oleh Akmal Muhammad (2019) dalam penelitiannya dengan bahan yang digunakan adalah pasir hitam dan bentonite 3%,5%,dan 7%. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa hasil kekerasan *rockwell* tertinggi terdapat pada variasi bentonit 3% yaitu mencapai 62,4 HRB, sedangkan variasi bentonit 5% sebesar 62,2 HRB, dan variasi 7% sebesar 61,1 HRB. Dalam penelitian ini bisa ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi densitas terhadap hasil cor maka akan sedikit pula porositasnya.

Penelitian oleh Dendi santika (2022) Pasir silika putih ke abu abu (SiO_2) memiliki potensi dijadikan potensi sebagai pasir cetak. karena sifat-sifat sebagai berikut: titik lebur 1700°C , warna putih kelabu, berat jenis $2,65 \text{ kg/dm}^3$. Pasir ini memiliki pemuaian yang besar yaitu pada temperatur 573°C) dan jenis bahan pengikat yang secara umum telah dipergunakan dalam pembentukan cetakan coran adalah bentonit (tanah liat) pengikat karena sifatnya yang lekat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa belum adanya perpaduan antara pasir silika dan bentonit yang diaplikasikan pada pengecoran aluminium, oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam memberikan informasi mengenai proses pengecoran logam dan mengetahui berapa besar pengaruh variasi pasir silika dan campuran bentonit terhadap kualitas hasil pengecoran. Selain itu penggunaan pasir silika dalam penelitian yang berkaitan dengan pengecoran masih sedikit diterapkan sehingga peneliti dalam tugas akhir skripsi ini akan membahas “Pengaruh Presentase Komposisi Pasir Silika Dan Bentonit Sebagai Cetakan Pada Pengecoran Logam Berbahan Dasar Piston Bekas Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Bending”. Yang harapannya dapat menjadi salah satu alternatif dalam pemanfaatan pasir silika sebagai media dalam pengecoran dan mengatasi permasalahan dari segi sifat mekanik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi pasir silika dan *bentonite* terhadap uji kekerasan?
2. Bagaimana pengaruh variasi komposisi pasir silika dan *bentonite* terhadap uji *bending*?

1.3 Tujuan

Ada pun tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai kekerasan terhadap hasil coran.
2. Untuk mengetahui nilai bending terhadap hasil coran.
3. Mengembangkan variasi pengikat *bentonite* dari peneliti sebelumnya.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat pada penelitian:

1. Mengetahui pasir silika sebagai pasir cetak dan bentonit sebagai pengikat dengan variasi komposisi yang tepat sehingga dapat digunakan cetakan pada pengecoran pasir (*Sand casting*).
2. Dapat mengetahui bagaimana pengaruh variasi komposisi cetakan 1,2, dan 3 terhadap uji kekerasan dan uji bending.
3. Memberikan informasi mengenai proses pengecoran logam
4. Memberikan informasi mengenai proses pengujian spesimen

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Logam yang digunakan adalah piston bekas yamaha
2. Pengujian kekerasan dengan metode *Rockwell* dan *bending*.
3. Tidak meneliti unsur kandungan kimia pasir *silika*
4. Tidak meneliti unsur kandungan kimia *bentonite*