

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pengecoran logam berkembang cukup pesat dan memiliki peranan penting seiring dengan kebutuhan dari berbagai bidang. Dalam proses pengecoran, terdapat beberapa proses seperti peleburan logam, pembuatan cetakan, penuangan logam cair, pembersihan coran dan pemeriksaan. Pengecoran logam adalah proses menuangkan cairan logam ke dalam cetakan dengan pola tertentu yang dapat dibuat dari pasir, keramik, maupun logam (Simanjuntak & Gustianta, 2021)

Pengecoran (*casting*) merupakan salah satu proses pembentukan bahan baku dan bahan benda kerja dengan proses peleburan atau pencairan logam di dalam tungku peleburan yang kemudian hasil peleburan di masukkan ke dalam cetakan atau *pattern*. Dalam sistem dan proses pengecoran tidak lepas dari cetakan, cetakan inilah yang bisa mempengaruhi logam dari segi kekerasan dan bentuk logam. Cetakan yang lazim dipakai sampai sekarang adalah cetakan pasir (Poppy et al., 2015)

Pengecoran logam merupakan proses pengisian cairan logam kedalam cetakan yang telah diberi pola. Cairan logam kemudian dibiarkan padat dan dipisahkan dari cetakan. Cetakan bisa terbuat dari pasir, keramik maupun logam tergantung pada kerumitan pengecoran, ukuran produk dan logam yang digunakan. Industri kecil sampai menengah di bidang pengecoran logam kebanyakan menggunakan cetakan pasir (Simanjuntak & Gustianta, 2021).

Metode cetakan pasir (*sand-mold casting*) adalah teknik pengecoran logam dengan bahan utama pembentuk cetakannya menggunakan pasir. Metode cetakan pasir adalah metode yang paling banyak digunakan karena biaya produksinya murah serta persiapan dan pelaksanaan pengerjaannya yang sederhana. Produksi berbagai macam ukuran benda cor yang terbuat dari bahan dengan titik lebur tinggi dalam skala besar dapat menggunakan cetakan pasir (Simanjuntak & Gustianta, 2021)

Cetakan pasir cetak dibagi menjadi dua, yaitu cetakan basah (*green sand casting*) dan cetakan pasir kering (*dry sand casting*). *Green sand casting* menggunakan campuran pasir dan pengikat berupa tanah liat / bentonit sesuai dengan persentase yang diinginkan. Sedangkan *dry sand casting* menggunakan campuran pasir dan pengikat yang kemudian dikeringkan dalam oven atau dengan bantuan panas yang lainnya sehingga pasir tersebut

dalam keadaan kering. Tujuan pengeringan cetakan yaitu memperkuat cetakan dan mengeraskan permukaan rongga cetakan (Qohar et al., 2017)

Pasir cetak dibentuk dari campuran pasir, bahan pengikat, dan bahan tambahan lainnya. Jika pasir memiliki kadar lempung yang cocok dan bersifat adhesi, maka pasir tersebut dapat langsung digunakan, jika sifat adhesinya kurang maka perlu ditambahkan lempung pada pasir tersebut, selain lempung biasanya dapat digunakan zat pengikat lainnya (Surdia dan Chijiwa, 2000).

Pasir merupakan sebuah media yang digunakan untuk membuat cetakan. Pasir cetak yang paling lazim dipakai adalah pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai dan pasir silika. Pasir-pasir tersebut tidak bisa digunakan langsung sebagai pasir cetak, namun perlu beberapa pengujian dan perlakuan agar pasir tersebut memenuhi kriteria khusus sebagai pasir cetak (Masnur & Fatra, 1996).

Menurut Aji (2018), pasir merupakan komponen utama dalam pembentukan cetakan, sedangkan bahan pengikat digunakan sebagai zat atau komponen pengikat antara butir-butir pasir untuk mendapatkan cetakan dengan karakteristik tertentu dari logam yang akan dicor dalam cetakan tersebut. Pasir cetak sangat berpengaruh terhadap hasil dua pengecoran, jika pasir cetak bagus maka hasil coran akan bagus. Pasir cetak yang baik memiliki persyaratan tertentu, dalam prakteknya sering dijumpai cacat pada hasil proses pengecoran.

Pasir sungai adalah salah satu kekayaan alam yang melimpah dan bisa ditemukan diseluruh daerah di Indonesia. Umumnya penduduk di sekitar sungai melakukan penambangan pasir untuk bahan bangunan dan dijual dengan harga yang murah. Padahal pasir sungai memiliki kegunaan yang lebih efektif seperti pengecoran logam (Fauzi & Pramesti, 2018).

Bentonit adalah jenis lempung yang mengandung *montmorilonit* dalam kadar yang tinggi, *aluminum oxide*, dan merupakan batuan vulkanis. Nama bentonit diambil dari suatu nama tempat, yaitu *Front Bentonit di Wyoming USA* dimana jenis lempung ini mula-mula ditemukan. Bentonit mempunyai daya serap air yang tinggi, dan daya ikat yang tinggi. Bentonit memiliki struktur jaringan kristal yang unik dan kandungan kimia yang mempunyai sifat mengikat, merekat, melumasi, mengentalkan, dan menyerap (Kusuma, 2012).

Bentonit adalah bahan yang sering digunakan dalam proses pembuatan cetakan pasir untuk pengecoran logam. Pada proses ini, bentonit bertindak sebagai agen pengikat yang

mengikat butiran-butiran pasir bersama-sama untuk membentuk cetakan yang kuat dan presisi. Bentonit terhadap kekuatan tarik mengacu pada kemampuan cetakan untuk menahan tegangan tarik yang dihasilkan saat logam dicor ke dalamnya. Bentonit membantu meningkatkan kekuatan tarik cetakan pasir dengan mengikat butiran-butiran pasir bersama-sama secara efektif. Ketika logam dicor ke dalam cetakan pasir yang telah diperkaya dengan bentonit, cetakan tersebut dapat menahan tekanan dari logam cair, sehingga menghasilkan produk cor yang lebih baik dengan kekuatan tarik yang lebih tinggi. Terhadap kekuatan tekan cetakan pasir dengan meningkatkan kohesi antara butiran-butiran pasir. Ketika cetakan terisi dengan logam cair, kekuatan tekan yang ditingkatkan membantu cetakan untuk tetap utuh dan tidak retak atau pecah saat menahan tekanan logam cair yang tinggi. Ini memastikan bahwa produk cor memiliki kekuatan yang konsisten dan tidak memiliki cacat struktural, dan bentonit dapat membantu mengendalikan permeabilitas cetakan pasir dengan membentuk lapisan tipis di antara butiran-butiran pasir. Ini membantu mencegah kebocoran logam cair ke dalam cetakan atau kehilangan material cetakan selama proses pengecoran.

Industri manufaktur pengecoran logam dengan berkembangnya kemajuan ilmu di bidang teknologi sehingga inovasi baru pada proses produksi maupun teknologi yang digunakan sangat dibutuhkan. Penggunaan pasir Bengawan Solo sebagai pasir cetak sangat jarang ditemukan pada industri pengecoran logam. Hal ini menjadi pendorong utama saat melakukan penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan jawaban dan informasi ilmiah atas sebagian pertanyaan faktual dan membuka adanya inovasi manufaktur pada masa depan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pasir sungai terhadap bahan cetakan pada pengecoran logam dengan pengikat bentonit, maka dilakukan beberapa pengujian, diantaranya ialah uji kekuatan tekan, uji kekuatan tarik, dan permeabilitas.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini akan dirumuskan dengan beberapa masalah yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Rumusan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan pengikat bentonit pada pasir Bengawan Solo Desa Sawo terhadap kekuatan tekan?
2. Bagaimana pengaruh penambahan pengikat bentonit pada pasir Bengawan Solo Desa Sawo terhadap kekuatan tarik?

3. Bagaimana pengaruh penambahan pengikat bentonit pada pasir Bengawan Solo Desa Sawo terhadap permeabilitas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan pengikat bentonit pada pasir Bengawan Solo di Desa Sawo terhadap kekuatan tekan.
2. Mengetahui pengaruh penambahan pengikat bentonit pada pasir Bengawan Solo di Desa Sawo terhadap kekuatan tarik.
3. Mengetahui pengaruh penambahan pengikat bentonit pada pasir Bengawan Solo di Desa Sawo terhadap permeabilitas.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil data tentang potensi penggunaan pasir Bengawan Solo sebagai pasir cetak pada pengecoran logam dengan pengikat bentonit.
2. Menambah pengetahuan tentang teknologi pengecoran.
3. Data-data hasil penelitian ini dapat dibuat sebagai rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya khususnya dibidang pengecoran logam.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang mencakup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pasir Bengawan Solo diambil dari aliran sungai di Desa Sawo Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik dengan titik kordinat (6.9861473 LS, 112.3743395 BT).
2. Pasir Bengawan Solo dan pasir silika dilakukan pengayakan dengan ukuran ayakan 30-40 *Mesh*.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Skripsi direncanakan terdiri atas bab yang akan dijabarkan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, memaparkan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah yang di angkat, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian yang dilakukan, dan metodologi penulisan skripsi.
2. Bab II Tinjauan pustaka, memaparkan mengenai tinjauan pustaka, sebagai dasar teori untuk menunjang perancangan. Landasan teori berasal dari sumber-sumber berikut: makalah ilmiah, buku, dan jurnal.

3. Bab III Metode penelitian, menjelaskan diagram alir dari langkah-langkah pengerjaan penelitian, rancangan penelitian yang akan dilakukan serta jadwal dari penelitian yang akan dilaksanakan.
4. Bab IV Hasil dan pembahasan, memaparkan, empat berisi uraian hasil percobaan berupa data penelitian yang berhasil dikumpulkan serta dianalisis. Bab ini juga menjelaskan temuan penting dan membandingkannya dengan penelitian terdahulu untuk memperkuat kesimpulan yang telah di peroleh.
5. Bab V Kesimpulan dan saran, memaparkan tentang kesimpulan yang diperoleh dari perancangan dan analisis untuk menjawab rumusan masalah yang ada. Bab ini juga berisi rekomendasi yang di berikan untuk penelitian selanjutnya.