

BAB I

PENDAHULAN

1.1 Latar Belakang

Pengecoran logam adalah metode manufaktur tertua dan paling hemat biaya untuk produksi massal. Proses ini merupakan proses peleburan sederhana dan memungkinkan penggunaan segala jenis energi. Logam dapat dicetak dengan beberapa jenis cetakan, seperti cetakan sekali pakai, cetakan permanen, dan cetakan komposit. Logam cair dimasukkan ke dalam cetakan secara paksa atau gravitasi, hingga saat *foundryman* terus mengembangkan cara baru untuk pengecoran logam dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas (Suprpto, 2017). Proses pengecoran melibatkan cetakan, yang mempengaruhi kekerasan dan bentuk logam hasil pengecoran. Sampai saat ini, cetakan pasir masih digunakan. Alternatif lain untuk pasir cetak pengecoran adalah pasir sungai. Sungai Sawang adalah salah satu penghasil pasir di kecamatan Sawang aceh utara yang akan menjadi bahan baku cetakan pada penelitian ini sebagai pemanfaatan potensi lokal.

Pasir silika, pasir pantai, pasir gunung, dan pasir sungai adalah jenis pasir cetak yang paling umum digunakan. Beberapa pasir dapat digunakan langsung, tetapi beberapa harus dipecah-pecah dulu untuk ukuran butirannya. Bahan pengikat seperti bentonit, ter, grafit, dan resin (furan dan fenol) biasanya ditambahkan ke pasir jika kadar tanah liatnya kurang. Pengaturan campuran kadar air pada kandungan pasir cetak, terutama pasir cetak basah, sangat penting karena campuran kadar air dapat mengubah sifat campuran pasir cetak dengan pengikat lempung atau bentonit. Kekuatan tekan akan meningkat ketika kadar air meningkat, sampai titik maksimal. Setelah itu, ketika kadar air terus meningkat melebihi titik maksimal, kekuatan tekan akan menurun disebabkan ruangan antara butir pasir dipenuhi dengan bentonit yang mengandung air lebih banyak, sehingga membuat sulit aliran gas untuk keluar (Surdia dan Chijiwa, 2000).

Aluminium merupakan logam ringan yang memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia. Dua logam ringan yaitu aluminium dan magnesium, digunakan secara khusus dalam industri logam. Aluminium adalah logam yang paling banyak

digunakan setelah baja, yang ditemukan oleh seorang kimiawan Jerman, Friedrich Wohler pada tahun 1827. Karena sangat reaktif, aluminium tidak ditemukan di alam dalam bentuk unsur, melainkan dalam bentuk senyawa oksida, biasanya dalam bentuk oksida aluminat atau silikat. Akibatnya, aluminium mudah teroksidasi (Ihsan dkk, 2016). Aluminium sering digunakan sebagai bahan baku industri otomotif dan juga bahan baku peralatan rumah tangga dengan salah satu metodenya adalah pengecoran logam. Ukuran pasir cetak menentukan nilai tegangan tarik dan elongasi benda cor aluminium. Dengan bertambahnya ukuran butiran pasir cetak, kecepatan penuangan akan meningkat, sedangkan pasir cetak dengan butiran lebih kecil membutuhkan waktu lebih lama untuk mengisi logam cair ke dalam cetakan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa seiring berkurangnya ukuran pasir, rongga-rongga di antara pasir semakin kecil, yang membuat gas hasil degradasi lebih sulit untuk keluar dari pasir. Ukuran butir pasir cetak dipilih berdasarkan kualitas coating dan ketebalan.

Penelitian yang dilakukan Gunawan dan Hartono (2015), telah melakukan penelitian untuk melihat perbedaan ukuran pasir cetak terhadap kekerasan dan kekuatan tarik coran scrap piston sepeda motor. Besar butir pasir silika bervariasi dari 140 mesh, 130 mesh, 120 mesh, 110 mesh, dan 100 mesh. Proses pengecoran dimulai dengan scrap aluminium dari piston sepeda motor diambil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun kekerasan pasir silika meningkat sebagai akibat dari peningkatan kekasarannya, kekuatan tarik material cenderung menurun.

Penelitian oleh Hasibuan (2023), melakukan penelitian menganalisa sifat mekanik aluminium limbah geram hasil proses permesinan melalui pengecoran logam dengan variabel penelitian adalah butiran pasir silika dengan mesh 80 dan mesh 100. Kemudian campuran bentonit sebagai pengikat 3% dan 5% dan campuran air 4% dan 7% mendapatkan hasil pengujian bahwa kenaikan kekasaran pasir silika dan semakin banyak campuran kandungan pada cetakan menyebabkan kekuatan tarik material meningkat.

Masnur dan Fatra (2016), melakukan penelitian tentang pemanfaatan pasir sungai Rokan sebagai pasir cetak pengecoran logam aluminium kaleng minuman bekas, dengan pengujian terhadap pasir cetak meliputi pengujian ukuran butir,

pengujian kadar lempung, pengujian kadar air, pengujian mampu bentuk dan pengujian permeabilitas. Dari hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa, proses perlakuan terhadap pasir sungai Rokan Hulu bagian hilir dapat menghasilkan pasir yang sesuai dengan kriteria pasir cetak.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik pasir dan sifat mekanik material aluminium hasil pengecoran menggunakan cetakan pasir Sungai Sawang. Peneliti mengambil variabel yaitu butiran pasir dengan mesh 100 dan mesh 40 serta untuk campuran cetakan yaitu bentonit dan air. Sebelum melakukan proses pengecoran peneliti juga meneliti pasir Sungai Sawang meliputi pengujian kadar air, pengujian kadar lempung, periksa bentuk butiran pasir, distribusi pasir, dan uji kekuatan tekan pasir.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik pasir sungai sawang sebagai bahan cetakan pengecoran.
2. Bagaimana perancangan dan pembuatan pola serta cetakan untuk membuat spesimen uji tarik sesuai standar ASTM B557.
3. Bagaimana proses pengecoran logam aluminium paduan ACD12 menggunakan cetakan pasir sungai Sawang.
4. Bagaimana sifat mekanik material aluminium paduan ACD12 hasil pengecoran cetakan pasir sungai Sawang melalui uji tarik dan uji statistik dengan metode *Analysis of variance* (Anova).

1.3 Batasan Masalah

1. Pasir cetak yang digunakan adalah pasir sungai Sawang, Gampong Paya Rabo Lhok, Kecamatan Sawang, Kabupaten Aceh Utara.
2. Pasir yang diambil sebagai variabel bebas untuk cetakan adalah mesh 100 dan mesh 40.
3. Bahan pengikat yang digunakan adalah bentonit dan air.
4. Material hasil pengecoran yang di uji adalah aluminium paduan ACD12.
5. Pengujian tarik material menggunakan standar ASTM B557.
6. Pengujian statistik menggunakan metode *Analysis of variance* (Anova).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

1. Menganalisis karakteristik pasir sungai sawang sebagai bahan cetakan pengecoran.
2. Merancang dan membuat pola serta cetakan untuk pengecoran spesimen uji tarik mengikuti standar ASTM B557.
3. Melakukan proses pengecoran aluminium ACD12 menggunakan cetakan pasir sungai Sawang.
4. Uji tarik material aluminium ACD12 hasil pengecoran dan uji statistik menggunakan metode *Analysis of variance* (Anova).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Memberi wawasan tambahan terkait ilmu pengetahuan tentang pasir cetak dimana pasir sungai Sawang bisa dimanfaatkan sebagai pasir cetak pengecoran logam serta mampu menganalisa sifat mekanik material hasil coran dengan menggunakan pasir cetak tersebut.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Memberikan pertimbangan untuk melakukan penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan sumber daya alam.

3. Bagi Mahasiswa

Memberikan pengetahuan agar mahasiswa bisa melakukan pengecoran logam dengan menggunakan pasir sungai Sawang sebagai pengganti pasir yang sering digunakan yaitu pasir silika, bahkan bisa menjadi bahan untuk penelitian lebih lanjut.

4. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan bahwa pasir sungai Sawang dapat dijadikan pasir cetak pengecoran logam bukan hanya untuk salah satu bahan bangunan saja.