

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di Indonesia, terutama dalam bidang pengecoran logam, semakin pesat seiring waktu, dimulai sejak zaman logam sekitar 1000 SM hingga awal Masehi. Teknologi metalurgi yang diperkenalkan oleh budaya migrasi dari Asia Selatan dan Tenggara berperan besar dalam kemajuan ini. Dengan semakin berkembangnya industri, kebutuhan akan perusahaan pengecoran logam baru semakin meningkat untuk memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang. Dalam proses peleburan logam, tungku berfungsi sebagai alat pembantu peleburan. Tungku adalah sebuah alat yang digunakan untuk melelehkan logam untuk pembuatan bagian mesin (*casting*) atau untuk memanaskan bahan serta mengubah bentuknya atau merubah sifat-sifatnya (Perlakuan panas) (Rahangmetan et al., 2019). Salah satu jenis tungku yang digunakan adalah tungku *crucible*, yang merupakan salah satu tungku tertua dan paling sederhana dalam berbagai jenis peleburan logam digunakan dalam pengecoran. Jenis bahan bakar yang digunakan adalah batu bara, arang, minyak bumi dan gas.

Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Bengkalis adalah salah satu fasilitas penting dalam mendukung proses pembelajaran dan penelitian di bidang teknik mesin dan material. Laboratorium ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pendidikan dalam hal pengujian sifat-sifat fisik dan mekanik berbagai jenis material, seperti logam, polimer, dan keramik. Keberadaan laboratorium ini memungkinkan mahasiswa untuk memahami bagaimana material berperilaku di bawah kondisi tertentu, serta bagaimana proses manufaktur dapat mempengaruhi sifat material tersebut.

Dalam proses ini, perancangan menggunakan bahan bakar batubara. Batu bara sering digunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan suhu tinggi yang diperlukan untuk melelehkan logam, sehingga memudahkan pemrosesan logam dalam pembuatan bagian mesin atau komponen lainnya (Nukman et al., 2015).

Salah satu jenis tungku yang digunakan adalah tungku *crucible*, yang merupakan salah satu tungku tertua dan paling sederhana dalam berbagai jenis peleburan logam yang digunakan dalam pengecoran. Ketika batu bara dibakar, panas yang dihasilkan akan diteruskan ke tungku *crucible*, yang berisi logam padat. Suhu tinggi tersebut akan melelehkan logam sehingga dapat dituangkan ke dalam cetakan untuk membentuk komponen mesin atau bagian lainnya dengan presisi. Sedangkan salah satu jenis material yang paling umum dileburkan adalah aluminium.

Aluminium adalah logam non-ferro dengan ketahanan karat yang sangat baik, mampu menghantarkan listrik dan panas dengan efisien. Bahan dasar aluminium berasal dari bauksit dan kriolit, yang diproses melalui elektrolisis untuk mencapai kemurnian hingga 99,996%. Aluminium dikenal sebagai logam yang relatif lembut dan kuat, dengan warna abu kepekatan. Ketahanan korosinya sangat baik karena lapisan oksida yang terbentuk saat bersentuhan dengan udara, melindungi logam dari pengkaratan (Zuhdi et al., 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diketahui bahwa:

1. Bagaimana cara merancang tungku pengecoran aluminium?
2. Apa saja bahan yang digunakan dalam pembuatan tungku pengecoran aluminium?
3. Bagaimana cara menguji kinerja tungku setelah selesai dibuat?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tungku pengecoran logam terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian berfokus dan terarah. Batasan-batasan tersebut yaitu:

1. Bahan bakar yang digunakan
Pembuatan tungku ini akan dibatasi pada penggunaan bahan bakar batu bara sebagai sumber energi untuk proses peleburan.
2. Material konstruksi tungku
Hanya bahan-bahan tertentu yang akan digunakan untuk konstruksi tungku, seperti baja untuk rangka dan semen tahan api untuk dinding tungku, tanpa

mempertimbangkan material alternatif lainnya.

3. Proses pembuatan

Fokus pada metode pembuatan sederhana dan tidak melibatkan teknologi canggih atau otomatisasi dalam proses pembuatan tungku.

4. Kapasitas tungku

Kapasitas tungku yang akan dirancang dibatasi pada 10 kg aluminium per proses peleburan, sehingga tidak mencakup desain untuk kapasitas yang lebih besar atau lebih kecil.

1.4 Tujuan Perancangan

1. Membuat tungku peleburan aluminium kapasitas 10 kg.
2. Menentukan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tungku pengecoran aluminium.
3. Menguji kinerja tungku setelah selesai dibuat.

1.5 Manfaat Perancangan

Dalam perancangan ini dapat memberikan manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan Teknologi Pengecoran
Perancangan ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan teknologi pengecoran aluminium, khususnya dalam merancang dan membangun tungku yang efisien dan ramah lingkungan.
2. Daur Ulang Limbah Logam
Pembuatan tungku pengecoran logam juga mendukung upaya daur ulang limbah logam, seperti aluminium, yang dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan memanfaatkan sumber daya secara lebih berkelanjutan.
3. Pendidikan dan Pelatihan
Penulisan ini dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi mahasiswa atau praktisi di bidang teknik mesin, memberikan pemahaman praktis.