

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium adalah jenis logam yang paling sering dipakai dan digunakan diberagam industri, hal ini dikarenakan logam mempunyai kualitas bahan ringan, tahan korosi, dan dapat didaur ulang tanpa kehilangan kualitas. Industri pengecoran aluminium telah berkembang pesat, dengan permintaan yang terus meningkat baik untuk produk baru maupun produk daur ulang. Daur ulang aluminium memiliki keunggulan signifikan dari sisi energi, di mana proses smelting aluminium daur ulang membutuhkan kurang lebih 5% dibandingkan energi yang diperlukan untuk memproduksi aluminium dari bijih bauksit.

Namun, salah satu tantangan terbesar dalam daur ulang aluminium adalah pengelolaan limbah kaleng bekas minuman, yang sering kali masih menjadi permasalahan rumah tangga yang berujung dengan kaleng bekas ini mejadi sampah dan tak jarang menjadi penyebab tercemarnya lingkungan. Dengan meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan, penelitian ini mengambil fokus pada pemanfaatan kaleng bekas sebagai sumber aluminium daur ulang, di mana kaleng-kaleng tersebut dilebur dan dibentuk kembali menjadi produk yang bermanfaat melalui proses pengecoran.

Peningkatan konsumsi produk berbasis aluminium, seperti kaleng minuman, telah menghasilkan volume limbah aluminium yang signifikan. Limbah aluminium ini, apabila tidak diolah dengan maksimal nantinya dapat menimbulkan permasalahan dilingkungan. Di sisi lain, aluminium memiliki karakteristik yang sangat baik untuk didaur ulang, seperti titik leleh yang relatif rendah dan ketahanan korosi, menjadikannya salah satu bahan yang ideal untuk proses daur ulang. Menurut data dari Aluminum Association, untuk melakukan daur ulang sebuah aluminium bekas kita hanya memerlukan energi kurang lebih 5% yang dibutuhkan untuk dapat memproduksi aluminium yang berasal dari sebuah bijih bauksit. Dengan demikian, daur ulang aluminium dapat menjadi solusi yang berkelanjutan dalam mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi energi di industri logam.

Industri pengecoran logam memiliki peran penting dalam proses daur ulang aluminium. Proses pengecoran logam membutuhkan tungku sebagai perangkat utama untuk melelehkan aluminium sebelum dibentuk menjadi

produk baru. Desain tungku yang efisien dapat memberikan pengaruh besar terhadap kualitas hasil pengecoran serta konsumsi energi yang digunakan. Tungku yang dirancang dengan baik tidak hanya mampu meningkatkan homogenitas cairan logam, tetapi juga meminimalkan penggunaan bahan bakar serta emisi gas rumah kaca.

Namun, dalam praktiknya, proses peleburan aluminium daur ulang, terutama dari sumber limbah seperti kaleng bekas, menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu tantangan utamanya adalah kontaminasi bahan dan variabilitas komposisi logam, yang dapat memengaruhi kualitas produk akhir. Oleh karena itu, diperlukan desain tungku yang tidak hanya mampu melelehkan aluminium secara efisien, tetapi juga mengatasi masalah kontaminasi dan terjaganya kualitas hasil logam.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang masalah dari uraian di atas maka peneliti menemukan rumusan masalah sebagai berikut ini :

1. Bagaimanakah desain tungku pengecoran yang optimal untuk peleburan aluminium dari kaleng bekas dapat dikembangkan?
2. Bagaimana efisiensi dari tungku pengecoran yang dibuat pada penelitian ini?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan penelitian harus dilakukan sebagai dasar untuk adanya relevansi setiap pembahasan dan tercapainya tujuan penelitian. untuk mencegah adanya ketidak selarasan penelitian maka batasan penelitian ini adalah:

1. Tungku pengecoran dirancang dengan dinding yang menggunakan semen tahan panas tipe castable C-18.
2. Proses peleburan dilakukan dalam tungku yang menggunakan bahan bakar gas LPG sebagai sumber energi.
3. Bahan utama dalam penelitian ini adalah aluminium dari kaleng bekas.
4. Logam cair dituangkan dengan ketinggian penuangan yang ditentukan sebesar 15 cm.
5. Cetakan yang digunakan diperoleh melalui teknologi pencetakan tiga dimensi

6. Perancangan gambar teknik dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak *SolidWorks*.

1.4 Tujuan Penelitian

Mengacu kepada rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui desain tungku pengecoran yang optimal untuk peleburan aluminium dari kaleng bekas dapat dikembangkan.
2. Mengetahui efisiensi dari tungku pengecoran yang dibuat pada penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya Penelitian ini harapan dari penulis penelitian ini nantinya dapat memiliki kontribusi yang positif untuk 3 (tiga) aspek yaitu, peneliti (mahasiswa), universitas (program studi teknik mesin), dan masyarakat. Berikut ini penjabaran dari masing – masing:

1. Bagi Peneliti (Mahasiswa)

Penelitian ini memungkinkan peneliti untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan teknik dalam bidang rancang bangun tungku pengecoran dan desain. Peneliti akan memberikan gambaran pembuatan tungku pengecoran yang optimal untuk dikembangkan. Dapat memberikan referensi tambahan bagi penelitian dan pengembangan metode selanjutnya serta dapat memberi informasi terkait faktor yang memiliki pengaruh pada kualitas peleburan dan untuk mengetahui desain gambar teknik tungku pengecoran secara detail yang dapat menghasilkan tungku pengecoran yang optimal, perlu menjadi perhatian dalam pelaksanaan proses produksi, sehingga bisa memperoleh hasil coran aluminium yang jauh lebih baik.

2. Bagi Universitas (Program Studi Teknik Mesin)

Penelitian ini dapat meningkatkan reputasi universitas dalam bidang teknik mesin melalui kontribusi nyata dalam mengatasi permasalahan industri. Hasil penelitian yang dipublikasikan atau dipresentasikan di forum ilmiah dapat meningkatkan citra universitas sebagai institusi yang aktif dalam penelitian dan pengembangan teknologi.

3. Bagi Masyarakat

Dengan sistem pengecoran yang lebih baik. Hal ini akan membantu mengurangi biaya operasional, yang pada akhirnya dapat berdampak pada harga produk yang lebih terjangkau bagi konsumen.