

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanfaatan logam bekas menjadi bahan baku industri semakin meningkat, sehingga menjadi komoditi perdagangan dan mendorong berkembangnya usaha-usaha penampungan logam bekas di sekitar lokasi usaha. Salah satu jenis logam bekas (daur ulang) yang banyak digunakan untuk pengecoran adalah logam Aluminium.

Daur ulang aluminium menjadi langkah strategis untuk mengurangi dampak lingkungan sekaligus menyediakan kembali bahan baku bagi industri. Proses daur ulang aluminium memiliki keunggulan yang sangat besar karena hanya memerlukan sekitar 5% energi dibandingkan produksi aluminium primer, sehingga jauh lebih efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, mutu aluminium hasil daur ulang dapat tetap bersaing apabila tahapan remelting, pemurnian, serta pengendalian komposisinya dilakukan dengan benar.

Aluminium merupakan salah satu logam non ferrous yang paling banyak di pergunakan dalam bidang keteknikan karena memiliki sifat yang ringan dan tahan terhadap korosi. Terdapat banyak paduan dari aluminium diantaranya seperti Al-Si, Al-Cu, Al-Mg dn Al-Zn serta banyak paduan-paduan aluminium lainnya. Masing-masing paduan ini mempunyai karakteristik

yang berbeda-beda dengan tujuan pemakaian yang berbeda pula.Keunggulan material aluminium terdapat pada berat jenisnya yang ringan dan kekuatannya yang dapat ditingkatkan sesuai dengan kebutuhan. (Nathanael, Dkk, 2024)

Proses pengecoran logam (*casting*) adalah salah satu teknologi pembuatan produk tertua yang dikenal manusia, yang dimana logam dicairkan dalam tungku peleburan kemudian dituangkan ke dalam rongga cetakan yang serupa dengan bentuk asli dari produk cor yang akan dibuat. Sebagai suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan, Sampai akhirnya saat ini pengecoran logam masih dipergunakan manusia dalam menunjang kegiatan produksi serta industri dari tahun ketahun yang membuat perkembangannya semakin meningkat (Baudin & Netland, 2023).

Proses pengecoran logam pada dasarnya mencakup beberapa tahapan utama, yakni pembuatan cetakan, peleburan logam, penuangan logam cair ke dalam cetakan, hingga pembongkaran hasil coran setelah membeku. Untuk menghasilkan produk coran dengan kualitas optimal, setiap tahapan tersebut harus direncanakan secara sistematis dan dilaksanakan dengan baik. Meskipun demikian, tidak jarang hasil coran mengalami cacat atau ketidaksempurnaan. Faktor

penyebabnya dapat berasal dari komposisi logam, kondisi peleburan dan penuangan, rancangan sistem saluran masuk (*gating system*), maupun penggunaan penambah. Kondisi ini dapat menimbulkan peningkatan biaya produksi, baik akibat perbaikan produk maupun pembuatan ulang. Beberapa faktor lain yang berperan besar terhadap munculnya cacat antara lain desain pengecoran dan pola, kualitas pasir cetak, serta rancangan cetakan dan inti (Sukamto & Dipogusti, n.d.).

Penelitian sebelumnya umumnya hanya membahas jenis cacat yang terjadi pada proses pengecoran tanpa menjelaskan secara rinci hubungan antara parameter proses seperti temperatur tuang, desain saluran, dan proses pendinginan terhadap munculnya cacat. Selain itu, analisis akar penyebab cacat pada industri pengecoran skala kecil masih jarang dilakukan, serta belum banyak penelitian yang memberikan rekomendasi perbaikan proses berdasarkan kondisi lapangan yang sebenarnya (Pariri & Buyung, 2022).

Pembaruan dalam penelitian ini terletak pada analisis yang menghubungkan parameter proses pengecoran secara langsung dengan jenis cacat yang muncul di lapangan. Penelitian ini juga menggunakan analisis akar penyebab untuk menemukan sumber masalah utama dan memberikan solusi perbaikan yang praktis. Selain itu, penelitian ini menghasilkan rekomendasi peningkatan kualitas yang dapat diterapkan

secara langsung pada industri pengecoran lokal (Manta & Cahyadi, 2024).

Keberhasilan dalam menghasilkan produk coran yang berkualitas sangat dipengaruhi oleh perancangan cetakan yang tepat. Pada proses pengecoran dengan sistem penuangan gravitasi, kemungkinan terjadinya cacat sangat berkaitan dengan mekanisme pengisian rongga cetakan oleh logam cair. Aliran logam yang melewati sistem saluran penuangan (gating system) kerap mengalami gangguan apabila desain saluran tidak dirancang secara optimal, sehingga menyebabkan pengisian rongga cetakan tidak merata. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan berbagai cacat pengecoran, seperti porositas, salah alir, dan inklusi, yang umumnya disebabkan oleh kesalahan dalam desain sistem penuangan (Lehmhus, 2024).

Pengecoran aluminium hingga saat ini masih dilakukan dalam berbagai penelitian. dilihat dari perkembangannya yang begitu pesat, manusia membuat kemajuan dengan menciptakan penemuan baru dalam teknik pengecoran logam, hal ini diharapkan penemu baru tersebut bisa merencanakan sistem pengecoran dengan lebih baik (Raharjo, Wahyudiansyah, & Purnama, 2025). Dengan beragam jenis hasil coran baik dari yang bentuk sederhana maupun yang rumit untuk produksi massal. kini industri pengecoran

berkembang semakin pesat karena bahan yang dibutuhkan cenderung mudah di dapat, salah satunya dengan menggunakan styrofoam sebagai pola.pada kebanyakan aktivitas pengecoran logam masa kini banyak yang menggunakan pola berbahan kayu karena mudah di bentuk dan juga murah.pengecoran dengan pola kayu memiliki kelebihan diantaranya mudah untuk membuat bentuk-bentuk yang rumit (Wardana et al., 2025).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas bahan baku coran dan bagaimana pengaruhnya terhadap hasil akhir?
2. Jenis cacat apa saja yang umum terjadi dalam produk coran dan apa saja penyebab utamanya?
3. Rekomendasi perbaikan apa yang dapat diterapkan untuk mengurangi cacat dan meningkatkan mutu aluminium hasil daur ulang?

### **1.3 Tujuan penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama terjadinya cacat, seperti kontaminasi pada scrap, parameter peleburan, dan kondisi penuangan
2. Menganalisis pengaruh kualitas bahan baku aluminium scrap terhadap hasil produk daur ulang
3. Merumuskan rekomendasi perbaikan proses (sortir scrap, kontrol temperatur, fluxing, degassing, filtrasi, serta desain gating system) untuk mengurangi cacat dan meningkatkan mutu aluminium hasil daur ulang.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi industri: Memberikan rekomendasi teknis untuk meningkatkan kualitas produk aluminium hasil daur ulang melalui perbaikan proses peleburan, pembersihan scrap, degassing, filtrasi, serta pengendalian parameter penuangan sehingga cacat dapat diminimalkan.
2. Bagi akademik: Menjadi tambahan referensi ilmiah mengenai proses daur ulang aluminium, analisis cacat, dan teknik peningkatan mutu material, sehingga dapat

- digunakan sebagai bahan pembelajaran maupun acuan penelitian mahasiswa teknik mesin dan material.
3. Bagi peneliti: Menjadi dasar penelitian lanjutan dalam pengembangan teknologi daur ulang aluminium, optimasi parameter remelting, serta peningkatan efisiensi proses pada skala industri besar maupun kecil

### **1.5 Batasan masalah**

Agar penelitian dapat terfokus dan terarah pada tujuan utamanya, maka penulis membuat Batasan Batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian akan terbatas pada proses pengecoran logam aluminium, tidak mencakup Teknik pemrosesan logam lainnya seperti pengelasan atau penggilingan.
2. Penelitian akan membahas jenis cacat yang umum terjadi dalam produk coran,
3. Penelitian akan focus pada kualitas dan komposisi bahan baku yang digunakan dalam pengecoran, tanpa membahas sumber atau pengadaan bahan baku.