

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

S. Rasyid and M. M (2017) berpendapat bahwa aluminium merupakan logam ringan, tahan korosi, penghantar listrik dan panas yang baik. Logam ini banyak digunakan untuk berbagai macam peralatan seperti bodi dan komponen, peralatan rumah tangga, konstruksi bangunan dan lain sebagainya. Tetapi aluminium (Al) juga memiliki banyak kekurangan diantaranya sifat dasarnya lunak, titik lebur yang rendah. Untuk mengatasi hal ini maka dalam proses pengecoran dicampur dengan material lain untuk meningkatkan sifat-sifat dari aluminium (Al) tersebut baik fisik maupun mekanik. material tersebut bisa berupa tembaga (Cu), silikon (Si), mangan (Mn), magnesium (Mg), seng (Zn), dan lain sebagainya [1]

Pengecoran logam merupakan teknik klasik yang banyak digunakan untuk membuat suatu produk. Berbagai produk kendaraan dibuat dengan cara pengecoran. Menurut Wicaksono B. A (2010) Salah satu teknik pengecoran yang banyak digunakan adalah dengan metode sand casting. Metode sand casting ini sangat sederhana karena menggunakan pasir sebagai cetaknya. Produk dengan bentuk yang sederhana sangat mudah di buat dengan metode sand casting, bahkan sampai bentuk yang rumit sekalipun. [2]

Mandala M dan Siradj E. S (2016) melakukan penelitian bahwa peningkatan jumlah alat transportasi khususnya sepeda motor di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Dampak dari pemakaian kendaraan tersebut, maka akan menimbulkan kerusakan komponen. Akibat dari kerusakan, maka akan muncul limbah otomotif hasil dari penggantian komponen. Salah satu trobosan yang bisa mengurangi limbah otomotif adalah dengan menerapkan atau melaksanakan metode 3R (*Reduce*) pengurangan pemakaian, (*Reuse*) pemakaian ulang, dan (*Recycle*) mendaur ulang namun nampaknya *recycle* / daur ulang menjadi cara yang efektif untuk menangani limbah otomotif tersebut. Dengan cara daur ulang maka bisa dibentuk produk lain yang lebih

bermanfaat. Namun metode ini tidak serta merta menimbulkan masalah, sifat dari produk daur ulang tersebut akan berbeda dari aslinya. [3]

Menurut Sigit F.T (2006) Salah satu cara untuk meningkatkan sifat dari limbah alumunium dapat dipadukan dengan unsur lain seperti contohnya tembaga. Adapun sifat-sifat tembaga itu sendiri ialah unsur yang mudah dibentuk, lunak, dan konduktor panas listrik yang bagus. Dari sifat tembaga tersebut jika dipadukan dengan alumunium maka akan meningkatkan kekerasan dan kekuatan tarik dari alumunium itu sendiri. Selain itu juga ada dampak buruk dari penambahan tembaga pada alumunium antara lain menurunkan ketahanan korosi serta keuletan bahan.[4]

Dalam waktu dekat ini banyak yang melakukan penelitian terhadap penambahan unsur paduan dalam pengecoran alumunium, seperti yang dilakukan oleh Juriani I (2019) [5] meneliti tentang pengaruh penambahan logam seng (Zn) untuk mengetahui sifat fisik, dan mekanik pada paduan alumunium. komposisi seng (Zn) divariasikan pada 0%, 10%, 30%, dan 40%. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa nilai densitas naik dengan adanya penambahan komposisi seng (Zn) dan meningkatnya suhu sintering. Nilai densitas tertinggi diperoleh suhu sintering 650°C yaitu 2,79 gr/cm. Untuk pengujian porositas memperlihatkan nilai porositas dengan penambahan komposisi seng (Zn) sampai dengan 10% cenderung menurun, tetapi untuk komposisi di atas 10% cenderung meningkat pada setiap suhu sintering. Nilai porositas terendah diperoleh pada komposisi seng (Zn) 10% pada suhu sintering 550°C yaitu 1,14%.

Penelitian tentang pengaruh penambahan Magnesium (Mn) oleh S. Kirono dan A. Julianto (2008) [6] pada sifat mekanik, sifat fisik dan struktur mikro dengan penambahan unsur magnesium (Mn) dalam pembuatan paduan aluminium dan silikon. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai karakteristik sifat mekanik dan struktur mikro blok silinder liner yang menggunakan bahan baku aluminium dan silikon adalah dengan metode ogoshi. Dari metode ogoshi ini terdapat beberapa pengujian yang dilakukan yakni pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan (brinell), pengujian keausan (ogoshi), dan pengujian struktur mikro. Pada pengujian komposisi

kimia dengan metode ogoshi ini memperoleh hasil penelitian yaitu kandungan unsur terbesar adalah alumunium (Al) 76,140% dan silikon (Si) 13,898%. Dengan kandungan silikon <12% menempatkan blok silinder aluminium dan silikon berada pada fasa hipereutektik. Dan dengan pengujian kekerasan (brinell) didapat nilai kekerasan rata-rata sebesar 151,5 BHN, dengan nilai kekerasan yang cukup tinggi ini bisa dipastikan bahwa blok liner silinder mempunyai keausan yang kecil. Tetapi dengan nilai kekerasan yang didapat hal ini tidak dimungkinkan untuk blok silinder bahan aluminium silikon dilakukan proses reparasi over size atau korter terhadap dinding liner blok silinder.

G. Rifki Eka (2012) [7] menganalisa tentang pengaruh aluminium silikon (Al-Si) dan tembaga (Cu) dengan perbandingan velg sprint. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik dengan metode sand casting dan aluminium velg sprint. Material utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium paduan yang berasal dari daur ulang aluminium bekas yang dilebur di dalam dapur krusible tipe ciduk dan di cetak di dalam cetakan pasir dan aluminium velg sprint. Dari hasil pengujian pada aluminium paduan silikon tembaga (Al-Si-Cu) hasil pengecoran diperoleh harga kekuatan tarik rata-rata yaitu  $93.8 \text{ N/mm}^2$ . Pada pengujian impact energi yang diserap rata-rata adalah 1.47 Joule, harga impact rata-rata  $0,0185 \text{ (J/mm}^2\text{)}$ . Komposisi kimia aluminium paduan silikon tembaga (Al-Si-Cu) hasil pengecoran didapat kandungan unsur-unsur utama yaitu aluminium (Al) = 87.58%, silikon (Si) = 7.93%, tembaga (Cu) = 2.8030% dan seng (Zn) = 0,1894%. Sedangkan pada aluminium velg sprint kekuatan tarik rata-rata yaitu  $171.2 \text{ N/mm}^2$ , pada pengujian impact energi serap rata-rata 2.29 Joule, harga impact rata-rata  $0.022 \text{ J/mm}^2$ . Komposisi kimia aluminium velg sprint didapat kandungan unsur-unsur utama yaitu aluminium (Al) = 87.16%, silikon (Si) = 9.95%, tembaga (Cu) = 2.0370%, dan seng (Zn) = 0.0369%.

Penelitian yang dilakukan oleh Samhuddin dkk (2017) [8] tentang pengaruh penembahan limbah abu terbang batubara (*flyash*) terhadap kekerasan dan kekuatan material yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan bahan baku utama aluminium bekas kaleng minuman *soft drink* yang dilebur serta dipadukan dengan limbah abu terbang batubara (*flyash*) dengan variasi paduan 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40%. dari penelitian memperoleh hasil pada pengujian kekerasan spesimen dengan paduan aluminium *flyash* (Al-FA) 60% : 40% memiliki kekerasan terendah yaitu  $49,78528 \text{ kg/mm}^2$ , dan aluminium paduan abu terbang batubara (Al-FA) tertinggi diperoleh dengan perbandingan 80% : 20% yaitu  $60,25068 \text{ kg/mm}^2$ .

Sedangkan pada pengujian ketangguhan nilai tertinggi diperoleh dengan paduan aluminium abu terbang batubara (Al-FA) 60% : 40% sebesar 0,162 J/mm<sup>2</sup> dan nilai terendah diperoleh paduan 100% aluminium sebesar 0,056 J/mm<sup>2</sup>.

Dari latar belakang di atas maka dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk tembaga terhadap sifat fisik dan mekanis pada pengecoran ulang aluminium limbah otomotif.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berlandaskan latar belakang di atas dapat disimpulkan masalah yang dihadapi adalah “Bagaimana analisis pengaruh penambahan serbuk tembaga terhadap pengujian komposisi pengujian struktur mikro pengujian kekerasan dan pengujian tarik pada pengecoran ulang aluminium limbah otomotif?”

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah untuk proses aluminium paduan dengan serbuk tembaga akan dibatasi sebagai berikut :

1. Bahan baku yang digunakan hanya limbah otomotif berbahan aluminium.
2. Limbah otomotif yang digunakan hanya bagian luar seperti velg dan penelitian ini menggunakan bahan baku dari velg bekas jenis jari-jari
3. Metode pengecoran yang digunakan adalah pengecoran dengan menggunakan cetakan pasir (sand casting atau sand mold casting).
4. Penelitian ini dilakukan dari beberapa pengujian yaitu pengujian komposisi, pengujian struktur mikro, pengujian kekerasan, dan pengujian tarik.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang serta permasalahannya maka maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan serbuk tembaga pada pengecoran ulang limbah otomotif terhadap sifat fisik, sifat mekanik dan struktur mikro.
2. Mengetahui hasil pengujian kekuatan tarik, tingkat kekerasan, dan cacat aluminium dengan cetakan pasir.
3. Mengetahui pengaruh penambahan tembaga terhadap aluminium.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian maka diharapkan bisa memperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Mahasiswa memberikan kontribusi yang nyata bagi masyarakat dalam menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat selama dibangku perkuliah.
2. Melatih serta menerapkan ilmu yang pernah dipelajari mahasiswa agar mampu dan siap terjun dalam dunia kerja.
3. Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai pertimbangan untuk memilih bahan limbah otomotif untuk di daur ulang.
4. Untuk memperoleh hasil yang dapat digunakan sebagai acuan pengolahan barang baru dari aluminium limbah otomotif.

