

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Bahan teknik yang biasa digunakan pada umumnya dibagi menjadi dua jenis, yaitu: bahan logam, dan bahan non-logam. Lalu bahan logam juga dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu: bahan besi logam (besi) dan bahan besi logam (non-ferrous). Logam besi yaitu paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dan besi (Fe). Sedangkan logam *non-ferrous* adalah logam yang tidak mengandung besi (Fe) (Pangestu, 2022). Aluminium termasuk kedalam kategori bahan besi logam (*non-ferrous*), pada tabel periodik Al merupakan unsur ke 13.

Aluminium (Al) termasuk kelompok logam yang memiliki karakteristik yang ringan (*light metal*), mudah dicor, mudah diperlakukan menggunakan mesin, *corrosion-resistant*, *hardenable*, mudah dipadukan, sebagai penghantar listrik dan panas yang baik (Amalia, 2020). Logam ini tahan terhadap korosi pada media yang berubah-ubah dan juga mempunyai duktilitas yang tinggi. Sifat aluminium; rapat massa relative (2,7), titik lebur : 660. Sifat paling ringan diantara logam-logam yang sering digunakan, penghantar panas dan listrik yang tinggi, lunak, ulet dan kekuatan tariknya rendah (Siswanto, 2014).

Alumunium termasuk salah satu dari logam non-ferrous yang digunakan secara luas di berbagai industri dan menawarkan banyak manfaat. Alumunium memiliki sejumlah keunggulan, antara lain bobotnya yang ringan, ketahanan terhadap korosi, konduktivitas listrik dan termal yang tinggi, serta kemudahan pembentukan melalui pemesinan. Selain itu, alumunium murni memiliki kualitas mekanik yang lemah dan kualitas pengecoran yang baik. Karena tembaga, silikon, magnesium, mangan, nikel, dan elemen lainnya dapat ditambahkan ke paduan alumunium untuk meningkatkan kualitas mekaniknya, paduan ini digunakan (Mukhtari,2024).

Aluminium banyak digunakan karena memiliki sifat yang ringan, tahan karat, tahan suhu tinggi, kuat dan keras. Namun dalam keadaan murni, aluminium belum bisa digunakan karena memiliki sifat mampu cor dan sifat mekanis yang buruk. Oleh karena itu, dalam proses pengecoran aluminium perlu ditambahkan unsur paduan untuk meningkatkan sifat mekanisnya (El-Karomi et al., 2016).

Magnesium merupakan logam yang mempunyai sifat mudah terbakar jika saat peleburan kontak dengan oksigen dan reaktif. Magnesium termasuk unsur paduan yang banyak digunakan pada komponen struktur pesawat, otomotif dan elektronik. Magnesium (Mg) tergolong logam ringan, dan tahan terhadap karat berkat lapisan oksida magnesium dan mempunyai struktur Kristal HCP (Siswanto, 2014). Karena banyaknya kualitas yang menguntungkan, seperti bobotnya yang rendah (sekitar sepertiga dari baja, tembaga, dan kuningan), aluminium lebih disukai (Mukhtari, 2024).

Magnesium merupakan unsur kimia yang paling ringan diantara logam industri lainnya. Nilai massa jenis yang rendah dengan kekuatan yang terdapat pada magnesium merupakan sebuah kelebihan dari penggunaan unsur ini dalam paduan yang dibentuk. Penambahan unsur magnesium akan meningkatkan nilai kekuatan dan kekerasan pada aluminium tanpa terlalu menurunkan keuletannya dan besarnya persentase penambahan dari unsur ini juga akan berpengaruh pada struktur mikro hasil coran (Prabudiyanto & Sudarman, 2020).

Karena banyaknya kualitas yang menguntungkan, seperti bobotnya yang rendah (sekitar sepertiga dari baja, tembaga, dan kuningan), aluminium lebih disukai (Mukhtari, 2024). Nilai massa jenis yang rendah dengan kekuatan yang terdapat pada magnesium merupakan sebuah kelebihan dari penggunaan unsur ini dalam paduan yang dibentuk. Penambahan unsur magnesium akan meningkatkan nilai kekuatan dan kekerasan pada aluminium tanpa terlalu menurunkan keuletannya dan besarnya persentase penambahan dari unsur ini juga akan berpengaruh pada struktur mikro hasil coran (Prabudiyanto & Sudarman, 2020).

Unsur paduan yang sering ditambahkan antara lain silikon (Si), tembaga (Cu), magnesium (Mg), nikel (Ni), mangan (Mn), Carbon (C), Chrom (Cr) dan lain sebagainya. Banyaknya persentase dan unsur yang ditambahkan ke dalam

aluminium juga mempengaruhi peningkatan sifat-sifat mekanisnya (El-Karomi et al., 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh (Pangestu, 2022), diperoleh nilai kekerasan terhadap unsur paduan Magnesium terhadap Aluminium pra homogenisasi, diantaranya yaitu: Unsur paduan Al-2Mg menghasilkan nilai kekerasan 51,04 VHN, unsur paduan Al-5Mg menghasilkan nilai kekerasan 51,48 VHN, dan unsur paduan Al-10Mg menghasilkan nilai kekerasan 55,84 VHN. Hal tersebut dapat membuktikan bahwa dengan menambahkan unsur Magnesium dapat meningkatkan nilai kekerasan pada Aluminium.

Pada penelitian ini, inti dari yang ingin dipelajari oleh penulis yaitu pengaruh dari variasi penambahan unsur Magnesium (Mg) pada Aluminium (Al) dengan melalui proses homogenisasi untuk mengetahui tingkat kekerasan dan sktruktur mikro pada paduan tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Aluminium memiliki kelemahan yaitu sifat mekanis yang buruk
2. Magnesium memiliki sifat mekanis yang tinggi namun dengan massa jenis yang rendah jika dibandingkan dengan logam non-ferrous yang lainnya

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk dapat lebih memfokuskan permasalahan yang ada pada skripsi ini, perlu adanya pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Material utama yang digunakan yaitu Aluminium (Al)
2. Unsur paduan yang akan digunakan yaitu Magnesium (Mg) yang diberikan variasi, diantaranya yaitu : 2%, 5%, dan 10% dari berat total Aluminium .
3. Pengecoran menggunakan metode *gravity die casting*.
4. Temperatur penuangan yaitu di suhu 800°C
5. Cetakan yang digunakan berbahan besi dengan ukuran yang disesuaikan

6. Dilakukan proses homogenisasi dengan titik suhu 400°C yang didiamkan selama 2 jam.
7. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kekerasan *vickers*, dan struktur mikro.

1.4 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh dari penambahan unsur Magnesium yang melalui proses Homogenisasi terhadap kekerasan Aluminium?
2. Bagaimana pengaruh dari penambahan unsur Magnesium yang melalui proses Homogenisasi terhadap struktur mikro Aluminium?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui dan menganalisis pengaruh dari penambahan unsur Magnesium (Mg) terhadap kekerasan Aluminium (Al) dengan variasi penambahan 2%, 5%, dan 10%.
2. Mengetahui dan menganalisis pengaruh dari penambahan unsur Magnesium (Mg) pada Aluminium (Al) dengan variasi penambahan 2%, 5%, dan 10% terhadap struktur mikro.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan terkait penambahan unsur Magnesium terhadap Aluminium terhadap kekerasan dan struktur mikro dari proses homogenisasi.
2. Diharapkan dapat memberikan referensi pengetahuan bagi para peneliti untuk memahami hasil dari proses homogenisasi melalui proses pengecoran