

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aluminium (Al) merupakan logam ketiga terbanyak di kerak bumi setelah oksigen dan silikon, serta banyak digunakan dalam berbagai sektor seperti struktur, transportasi, kemasan makanan, dan industri dirgantara karena bobotnya yang ringan, konduktivitas yang baik, titik lebur rendah, serta ketahanan korosi yang tinggi (Muhamad Leon Habibi & Susiana, 2021; Paridawati et al., 2024). Salah satu pengembangan penting dari Al adalah paduan aluminium-magnesium (AlMg), mengingat magnesium (Mg) juga merupakan unsur melimpah dan memiliki kemampuan meningkatkan kekuatan serta kekerasan paduan tanpa banyak mengurangi keuletan. Paduan AlMg banyak dikembangkan dalam bentuk seri 5xxx seperti 5005, 5050, 5052, 5056, dan 5083, yang masing-masing memiliki karakteristik dan aplikasi berbeda (Rochmat et al., 2022).

Paduan seri 5xxx memiliki kekuatan tinggi, tahan korosi, dan sebagian besar termasuk paduan *non-heat treatable*. Misalnya, seri 5005 (0,8% Mg) digunakan untuk profil ekstrusi, 5050 (1,2% Mg) untuk pipa saluran minyak dan gas, serta 5052 (2,5% Mg) untuk komponen pesawat terbang. Sementara seri 5083 (4,5% Mg) yang telah dianil, dikenal karena kekuatan dan kemampuan lasnya, menjadikannya pilihan utama untuk tangki LNG dan struktur di lingkungan ekstrem. Keunggulan ketahanan korosi ini berasal dari pembentukan fasa  $\alpha$  dan senyawa  $MgAl_2$  yang berkontribusi terhadap kekuatan dan kekerasan paduan, sehingga paduan AlMg juga dikenal sebagai hidrinalium (Lubis et al., 2022).

Karena sifat mekanisnya yang baik dan ketahanan terhadap korosi air laut, paduan AlMg banyak dimanfaatkan dalam industri teknik seperti kapal laut, pesawat terbang, dan otomotif. Penggunaan utamanya mencakup lambung kapal, dek, tangki bahan bakar, dan sistem perpipaan, karena kemampuannya menahan korosi serta mengurangi bobot keseluruhan kapal yang berdampak pada efisiensi bahan bakar dan performa pelayaran. Salah satu paduan yang banyak digunakan dalam konstruksi kapal adalah Al 5083, yang memiliki kombinasi ideal antara kekuatan, kemampuan las, dan ketahanan terhadap lingkungan laut (Sinaga et al., 2024).

Berdasarkan penelitian yang diperoleh (Arifudin, 2024) didapat hasil dari uji komposisi menggunakan OES dengan varian Al2Mg, Al5Mg, Al10Mg diantaranya yaitu : komposisi yang didapat pada variasi Al2Mg menghasilkan 97% Al dan 1.3% Mg, komposisi yang selanjutnya didapat pada variasi Al5Mg menghasilkan 96% Al dan 2% Mg, komposisi yang selanjutnya didapat pada variasi Al10Mg menghasilkan 95% Al dan 3,5% Mg dengan menggunakan Mg serbuk dan Al Batangan. Penelitian serupa dilakukan oleh (Pangestu, 2022) yang menyimpulkan bahwa adanya ketidaksesuaian komposisi Mg pada uji komposisi yang telah dilakukan dengan varian yang sama. Hal tersebut membuktikan bahwa ada sebagian fasa yang terbakar pada proses peleburan Mg.

Paduan Al dengan kandungan Mg sebesar 2-3% yang terdapat pada al seri 5052 dikenal memiliki ketahanan korosi yang tinggi dibanding dengan al seri 5083 dan 5182 dengan kandungan Mg sebesar 4-5%, terutama dalam lingkungan yang mengandung klorida seperti air laut. Sifat ini disebabkan oleh kemampuan Mg dalam membentuk lapisan pasif yang stabil pada permukaan logam, sehingga melindungi Al dari reaksi oksidasi lebih lanjut (Zhou et al., 2025). Hasil serupa juga didapat pada paduan Al dengan tambahan 3% dan 5% Mg (Al-3%Mg dan Al-5%Mg) menunjukkan laju korosi yang stabil setelah direndam selama 30 hari. Namun, pada paduan Al-7%Mg, laju korosinya justru meningkat karena kadar Mg yang terlalu tinggi dapat membentuk senyawa yang membuat paduan lebih mudah terkorosi (Haque et al., 2024).

Al foil digunakan untuk membungkus Mg selama proses pengecoran. Penggunaan pembungkus ini bertujuan untuk meminimalkan terjadinya penggumpalan serta mencegah hilangnya unsur Mg akibat terbakar atau penguapan pada suhu tinggi. Dengan dibungkus Al foil, Mg dapat lebih stabil saat dicampurkan ke dalam lelehan logam, sehingga distribusinya dalam paduan menjadi lebih merata dan komposisi akhir paduan lebih terkendali (Nnakwo et al., 2021).

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan unsur Mg, baik yang dibungkus dengan Al foil maupun tidak dibungkus Al foil terhadap paduan Al guna menganalisis perubahan komposisi serta ketahanan korosi pada paduan yang dihasilkan .

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Ketidaksesuaian komposisi Mg pada hasil pengecoran paduan AlMg.
2. Dibutuhkan ketahanan korosi yang baik pada paduan AlMg dalam pengaplikasian lingkungan air laut.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka perlu dilakukan pembatasan masalah :

1. Penambahan Mg dibagi menjadi 3 variasi untuk mengetahui komposisi yang terbaik. Rincian penambahan adalah sebanyak 2 wt.%, 5 wt.%, dan 10 wt.%.
2. Penambahan Mg dilakukan ketika Al mencapai temperatur 800 °C Dan temperatur penuangan yaitu pada temperatur 800 °C.
3. Karakterisasi yang dilakukan untuk mengetahui ketahanan korosi pada sampel menggunakan metode *weight loss*.
4. Uji korosi dilakukan dengan larutan 3,5% NaCl dengan 3 kali penimbangan pada waktu 480, 960, 1140 jam.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh dari penambahan unsur Mg terbungkus Al foil dan tidak terbungkus Al foil pada saat pengecoran terhadap komposisi pada hasil pengecoran AlMg?
2. Bagaimana pengaruh dari variasi AlMg terhadap tingkat ketahanan korosi?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh pembungkusan Mg menggunakan Al foil terhadap komposisi dan ketahanan korosi pada paduan AlMg, secara khusus tujuannya adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh dari penambahan unsur Mg yang terbungkus Al foil dan tidak terbungkus Al foil terhadap komposisi?

2. Untuk mengetahui pengaruh dari variasi AlMg terhadap tingkat ketahanan korosi?

### 1.6 Manfaat penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka diharap penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan Al foil untuk membungkus Mg dan pengaruh variasi AlMg terhadap ketahanan korosi
2. Dapat memberikan data bagi para peneliti untuk mengetahui ketahanan korosi pada variasi AlMg



*Intelligentia - Dignitas*