

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Majunya teknologi dan sains sekarang ini membuat para insiyur dituntut untuk berpikir keras guna menciptakan suatu barang yang berkualitas. Pada bidang teknik sendiri barang yang sampai saat ini masih memiliki pasar yang luas adalah aluminium. Yang dimana pemanfaatan aluminium untuk kebutuhan teknik maupun non teknik sangatlah banyak. Bila dalam keadaan murni, aluminium memiliki sifat yang lunak. Hal itu yang menjadi alasan penambahan bahan logam lain guna meningkatkan sifat dari aluminium[1].

Aluminium adalah logam *non ferro* atau logam non besi. Yang artinya, aluminium tidak memiliki kandungan besi didalamnya. Pengambilan aluminium mentah bisa dengan melalui buyer yang biasa di dapat pada tanah tawas yang direduksi menghasilkan aluminium elektrolisa. Kebutuhan aluminium selalu meningkat karena memiliki kelebihan yaitu ekonomis, ringan, memiliki kekuatan yang tinggi, mudah dalam pembentukan/fabrikasi serta mudah untuk diperoleh. Tapi dalam keadaan mentah/murni aluminium memiliki sifat mekanik yang jelek. Pada keadaan murni massa jenis aluminium berkisar  $2770 \text{ kg/m}^3$  dan memiliki nilai uji Tarik sebesar 90 Mpa serta berat aluminium kira kira 1/3 berat baja. Maka dari itu pada proses pengecoran, aluminium akan ditambahkan logam lain yang berguna untuk membuat sifat aluminium menjadi lebih baik. Ada beberapa jenis logam lain yang menjadi favorit untuk ditambahkan pada aluminium, diantaranya logam Tembaga (Cu), silikon (Si), magnesium (Mg), Mangan (Mn), Nikel (Ni) dan lain sebagainya. Penambahan sifat mekanis tersebut didasarkan pada persentase dari unsur yang ditambahkan ke dalam aluminium[2].

Ada banyak type aluminium yang ada sekarang, satu type aluminium yang sering dipakai adalah tipe 6061. Pada umumnya industri pesawat terbang memanfaatkan tipe aluminium seri 2xxx dan 7xxx sebagai komponen pada pesawat. Tapi semenjak aluminium 6061 muncul banyak industri pesawat terbang yang beralih ke tipe 6061. Beberapa pertimbangan yang membuat Al 6061 banyak

dimanfaatkan adalah mempunyai kekuatan bentuk yang baik, kekuatan korosi yang baik, mampu las yang baik serta harga yang termasuk terjangkau. Pada pesawat, Al 6061 banyak digunakan pada bagian skin pesawat terbang. Tetapi tetap saja Al 6061 memiliki kelemahan, salah satu kelemahan dari tipe 6061 adalah kekuatan yang lebih rendah dibanding seri 2xxx dan 6xxx. Tetapi untuk menambah kekuatan dari Al 6061 bisa dengan menambahkan paduan logam lain. Salah satu penambahan yang bisa dilakukan yaitu dengan menambahkan logam SiC atau silikon karbida. Pada penelitian yang pernah dilakukan, penambahan 4% SiC mampu meningkatkan hasil uji keras dengan hasil uji rata rata 56,94 BHN. Dan untuk nilai impact diperoleh rata rata 0,298% Joule/mm<sup>2</sup>[3].

Magnesium (Mg) merupakan logam yang lumayan ringan yang sangat mudah terbakar apabila pada saat pemanasan, magnesium ber-kontak langsung dengan udara luar[4]. Tetapi magnesium juga memiliki kelebihan yaitu tahan terhadap korosi. Magnesium memiliki massa jenis kira-kira 1,8 gram/cm<sup>3</sup> serta berat berkisar sepertiga lebih ringan dari aluminium dan memiliki titik lebur di suhu 657<sup>0</sup>C. Alasan itulah yang membuat pemanfaatan bahan berunsur magnesium termasuk dalam bidang industri otomotif, dengan sifat ringan membuat alat-alat transportasi memiliki bobot yang ringan sehingga efisiensi pada bahan bakar[5]. Surdia dan Saito (1999) menyebutkan bahwa magnesium memiliki susunan heksagonal dengan kekuatan tarik 19,0 kgf/mm<sup>2</sup>, kekuatan mulur 9,8kgf/mm<sup>2</sup> dan perpanjangan 16%, kira kira 2-3 kali lebih kuat dari Al[6]. Magnesium merupakan salah satu unsur yang sering ditambahkan pada aluminium murni. Magnesium (Mg) memiliki keunggulan karena mampu meningkatkan sifat kekuatan dan kegetasan pada aluminium.

Unsur Mangan (Mn) berfungsi menjadi penyeimbang yang mempengaruhi sifat mekanik suatu logam. Salah satu sifat mekanik yang meningkat adalah kekerasan dan ketahanan aus. Beberapa penelitian membuktikan bahwa logam mangan membuat nilai tekanan dapat meningkat secara lebih signifikan serta lebih efektif. Selain itu penambahan unsur mangan dapat pula meningkatkan ketahanan terhadap suhu tinggi sehingga bisa berjalan dengan maksimal ketika dalam kondisi panas.

*Sand Casting* atau teknik pengecor logam dengan memakai cetakan pasir adalah proses pengecor logam yang digunakan ketika membuat sebuah benda atau produk dengan teknik menuangkan logam cair kedalam sebuah cetakan pasir. *Sand casting* meliputi beberapa tahapan seperti menempatkan pola, membuat tempat cetak, jalan untuk saluran, dan pengisian rongga cetakan menggunakan logam cair kemudian menunggu cairan logam mengeras[7].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dilaksanakan pengujian menggunakan teknik pengecoran dengan memakai metode *sand casting* dengan menambahkan beberapa unsur logam dengan judul “Analisis Pengaruh Penambahan Magnesium (Mg), Mangan (Mn) Pada Aluminium (Al) 6061 Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan Dan Struktur Mikro”. Hasil pengecoran akan diuji kekuatan mekaniknya dan diamati struktur mikronya.

### **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana sifat mekanik (kuat tarik, kekerasan) dari paduan Aluminium (Al) 6061 setelah penambahan Magnesium (Mg) dan Mangan (Mn)?
2. Bagaimana bentuk dari struktur mikro pada paduan Aluminium (Al) 6061 setelah penambahan Magnesium (Mg) dan Mangan (Mn)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang antara lain:

1. Untuk melihat dampak dari penambahan Mangan (Mn) dan Magnesium (Mg) terhadap sifat mekanik (kuat tarik, kekerasan)
2. Untuk melihat bagaimana bentuk dari struktur mikro pada Aluminium 6061 dengan penambahan Magnesium (Mg), Mangan (Mn) dengan menggunakan metode *sand casting*

### **1.4 Batasan Masalah**

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal yaitu:

1. Pada penelitian ini digunakan paduan aluminium A6061.
2. Pengujian yang akan dilakukan adalah struktur mikro, uji tarik, dan uji kekerasan.

3. Penambahan mangan sebesar 10%, 15%, 20%.
4. Penambahan magnesium sebesar 5%, 7%, 10%.
5. Pengecoran menggunakan metode *Sand Casting*
6. Uji kekerasan menggunakan metode *Brinell*
7. Untuk struktur mikro dilihat dengan menggunakan mikroskop optik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat dijadikan pedoman untuk mengetahui bagaimana sifat mekanik yang terbentuk dari Aluminium (Al) 6061 jika ditambahkan dengan Magnesium (Mg) dan Mangan (Mn) dengan jumlah tertentu.
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk peneliti selanjutnya apakah logam paduan Mg dan Mn perlu ditambahkan dalam jumlah besar.

