

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam membuat suatu produk, bahan teknik merupakan komponen yang penting disamping komponen lainnya. Para perancang, para pengambil keputusan dan para ahli produksi perlu menghayati secara detail tentang pentingnya pengetahuan bahan teknik, baik secara fisik dan mekanik untuk perlu mengetahui secara pasti bahan yang akan dipakai bagi suatu produk.

Salah satu bahan teknik ini adalah Aluminium. Pertama kali ditemukan oleh *Sir Humphrey Davy* pada tahun 1809 sebagai suatu unsur dan juga pertama kalinya direduksi sebagai logam oleh *H. C. Oersted*. Tahun 1886 secara industri, *Paul Heroult* di Perancis dan *C. M. Hall* di Amerika Serikat secara terpisah berhasil menemukan logam aluminium dari alumina dengan cara elektrolisa dari garamnya yang terfusi. Sejak saat itu proses *Heroult Hall* sampai saat ini masih dipergunakan untuk memproduksi aluminium. Penggunaan aluminium sebagai logam setiap tahunnya menjadi urutan kedua setelah besi dan baja, yang tertinggi diantara logam non *ferro*. Hingga pada tahun 1981 produksi aluminium tahunan di dunia 15 juta ton per tahun.

Perkembangan ini didasarkan pada sifat aluminium murni yang merupakan logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi yang baik serta memiliki hantaran listrik yang baik. Dalam keadaan murni aluminium memang terlalu lunak, dikatakan bahwa aluminium murni di dapatkan dalam keadaan cair dengan elektrolisa, umumnya mencapai kemurnian 99,85% berat. Dengan mengelektrolisa kembali dapat dicapai kemurnian hingga 99,99%. Untuk mendapatkan bahan aluminium yang baik, aluminium seringkali dipadukan dengan penambahan tembaga (Cu), magnesium (Mg), silikon (Si), mangan (Mn), seng (Zn), dsb, hal ini dilakukan untuk meningkatkan sifat mekanik dari aluminium tersebut yang diantaranya seperti ketahanan korosi, ketahanan aus dan koefisien pemuaian rendah. Adapun untuk memperbaiki sifat logam aluminium kadang diberikan perlakuan panas (*Heat Treatment*). Paduan aluminium dengan unsur silikon (Si) dan tembaga (Cu) sebagai elemen paduan utama, merupakan jenis paduan aluminium yang sangat terkenal. Hal ini disebabkan sifat mampu cor dari paduan ini yang tergolong baik, disamping ketahanannya terhadap korosi serta mudah untuk diproses mesin, jenis paduan ini banyak dipakai pada industri otomotif. Material ini juga dipergunakan di dalam bidang yang luas bukan saja untuk peralatan rumah tangga tapi juga dipakai untuk keperluan material pesawat terbang, body mobil, kapal laut, konstruksi bangunan dan masih banyak lagi.

Penambahan unsur tersebut biasanya dilakukan secara satu-persatu atau secara bersama-sama. Penambahan unsur paduan seperti tembaga (Cu) pada aluminium akan meningkatkan kekuatan mekanis logam tersebut. Paduan aluminium silikon (Al-Si) sangat baik kecairannya, yang mempunyai permukaan yang bagus, tanpa kegetasan panas dan sangat baik untuk paduan coran. Sebagai tambahan, silikon (Si) mempunyai ketahanan korosi yang baik, ringan, koefisien pemuaian yang kecil serta sebagai penghantar listrik yang baik. Karena mempunyai kelebihan yang sangat menyolok. Paduan ini paling banyak dipakai untuk cor cetak. Koefisien pemuaian thermalnya sangat rendah, oleh karena itu paduannya mempunyai koefisien yang rendah apabila ditambahkan silikon (Si) lebih banyak. (Surdia. T., Saito, 2000).

Berdasar teori tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan tembaga (Cu) pada paduan aluminium silikon (Al-Si) yang diharapkan akan berpengaruh baik terhadap sifat fisis dan mekanis yang dimilikinya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sejauh mana pengaruh paduan aluminium silikon (Al-Si) jika ditambahkan dengan tembaga (Cu) dengan variasi penambahan 1%, 2%, dan 3% terhadap sifat fisis dan mekanis.

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk penulisan Tugas Akhir ini agar penelitian lebih sistematis, maka pembahasan perlu dipersempit dengan membatasi permasalahan sebagai berikut :

A. Material yang digunakan adalah:

1. Aluminium (Al), berupa plat aluminium.
2. Silikon (Si), berupa serbuk silikon.
3. Tembaga (Cu), berupa serbuk tembaga.

B. Material cor yang di uji menggunakan cetakan pasir.

C. Proses perlakuan pada material dikenai dengan dua perlakuan, pertama penuaan alamiah (*natural aging*) dan perlakuan panas (*heat treatment*). Pada perlakuan panas specimen dikenai perlakuan panas pelarutan (*solution heat treatment*) 450°C dengan waktu tahan 1 jam, 2 jam, 3 jam kemudian di *quenching* media air dan terakhir dituakan dengan penuaan buatan (*artificial aging*) 125°C dengan waktu tahan 1 jam.

D. Pengujian yang dilakukan adalah:

1. Uji komposisi kimia
2. Uji struktur mikro
3. Uji impak (*Charpy*)
4. Uji tarik
5. Uji kekerasan (*Vickers*)

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

- A. Mengetahui komposisi kimia.
- B. Mengetahui dan membandingkan hasil struktur mikro dari *raw material* dan *heat treatment material* serta dampak variasi waktu tahan perlakuan panas.
- C. Mengetahui dan membandingkan variasi penambahan Cu dari hasil pengujian impak *raw material* dan *heat treatment material* serta dampak variasi waktu tahan perlakuan panas.
- D. Mengetahui dan membandingkan variasi penambahan Cu dari hasil pengujian tarik dari *raw material* dan *heat treatment material* serta dampak variasi waktu tahan perlakuan panas.
- E. Mengetahui dan membandingkan variasi penambahan Cu dari hasil pengujian kekerasan dari *raw material* dan *heat treatment material* serta dampak variasi waktu tahan perlakuan panas.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif kepada :

- A. Bidang Akademik
  - 1. Diharapkan dapat sebagai acuan atau referensi untuk penelitian bahan aluminium serta paduan aluminium.

2. Dapat mengetahui secara pasti tentang sifat bahan aluminium serta paduan-paduan aluminium baik secara fisis maupun mekanis, sehingga untuk penelitian kedepan lebih mudah dikembangkan lagi dengan harapan mendapatkan hasil yang mendekati sempurna.
3. Memperluas wawasan terhadap ilmu bahan teknik sehingga dapat menumbuhkan semangat untuk mempelajari dan melakukan pengembangan dalam penelitian mendatang.

#### B. Bidang Industri

1. Sebagai acuan untuk meningkatkan kualitas material bahan aluminium sehingga dapat lebih meningkatkan kualitas produk.
2. Semakin meningkatnya penggunaan bahan aluminium dan paduannya yang banyak diaplikasikan dibidang otomotif.
3. Diharapkan sebagai rekayasa pengganti bahan dasar untuk konstruksi bangunan