BABI

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin tinggi kebutuhan dan tuntutan hidup manusia, membuat manusia berpikir dengan akal dan budinya seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang mengalami kemajuan. Manusia membuat suatu kebudayaan baru yang lebih modern dibanding kebudayaan lama yang masih tradisional sehingga tercipta alat-alat canggih dan efisien sebagai alat bantu dalam menjalankan aktifitas sehari-hari. Perkembangan peradaban manusia terus mengalami peningkatan. Berbagai usaha dan upaya terus dilakukan oleh manusia untuk meningkatkan taraf hidupnya. Salah satu upaya manusia adalah dengan memanfaatkan sumber daya alam demi peningkatan kualitas baik dari segi teknologi, ekonomi, sosial maupun budaya. Pemanfaatan sumber daya alam yang dilakukan oleh manusia yaitu dengan menggali unsur-unsur yang ada di bumi. Penemuan yang dapat dimanfaatkan manusia untuk mengetahui kegunaan dari tiap-tiap unsur yang terkandung di dalam bumi. Salah satu penemuan penting yang dilakukan manusia yaitu pemanfaatan unsur-unsur kimia menjadi unsur paduan yang membentuk logam.

Penemuan logam memberikan manfaat yang sangat besar bagi kehidupan manusia. Dengan ditemukannya logam, manusia dapat membuat serta menciptakan alat-alat yang dapat digunakan untuk menunjang kehidupannya. Sekarang ini, bahkan bisa dikatakan bahwa kehidupan manusia tidak lepas dari pemanfaatan logam. Salah satu sektor yang menunjang dalam pemanfaatan logam yaitu sektor industri. Dari sektor inilah, logam dapat diproduksi serta dimanfaatkan untuk diolah menjadi barang atau alat yang bermanfaat bagi manusia. Sektor industri menangani pemanfaatan logam mulai dari pembuatan logam hingga pengolahan logam/bahan teknik.

Bahan teknik dapat digolongkan dalam kelompok logam dan bukan logam. Selain dua kelompok tersebut ada kelompok lain yang dikenal dengan nama *metalloid* (artinya menyerupai logam) yang sebenarnya termasuk bahan bukan logam. Logam dapat digolongkan pula dalam kelompok logam ferro yaitu logam yang mengandung besi, dan logam non ferro atau logam bukan besi.

Salah satu contoh logam non ferro yang pengunaannya terus meningkat dari tahun ke tahun yaitu logam paduan alumunium. Meningkatnya penggunaan logam paduan tersebut dikarenakan alumunium memiliki beberapa kelebihan dibandingkan material logam lain, yaitu sifatnya yang ringan, memiliki daya hantar panas yang tinggi, mampu pengerjaan yang baik, dan tahan terhadap korosi. Dengan

penambahan unsur-unsur paduan pada alumunium seperti Cu, Mg, Si, Mn, Zn, dan Ni secara satu - persatu atau bersama-sama dapat meningkatkan kekuatan mekanisnya. Selain untuk alat rumah tangga, alumunium juga digunakan untuk beberapa keperluan seperti: konstruksi kapal, konstruksi kendaraan, piston/torak, kepala silinder, pesawat terbang dan lain-lain, yang kesemuanya itu menuntut sifat-sifat dan kualitas paduan alumunium yang baik.

Alumunium 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 industry, *Paul Heroult* di Perancis dan *C. M. Hall* di Amerika Serikat secara terpisah berhasil menemukan logam alumunium dari alumina dengan cara elektrolisa dari garamnya yang terfusi. Sejak saat itu proses *Heroult Hall* sampai saat ini masih dipergunakan untuk memproduksi alumunium. Penggunaan alumunium sebagai logam setiap tahunnya menjadi urutan kedua setelah besi dan baja, yang tertinggi diantara logam non *ferro*. Hingga pada tahun 1981 produksi alumunium tahunan di dunia 15 juta ton per tahun.

Penambahan unsur paduan terhadap alumunium dapat dilakukan untuk meningkatkan kekuatan fisis dan mekanis logam tersebut, seperti paduan antara alumunium dan magnesium (Al-Mg) yang mempunyai ketahanan korosi yang sangat baik. Sejak lama, paduan ini disebut

dengan hidronalium dan dikenal sebagai paduan yang tahan korosi.

Jika sedikit magnesium ditambahkan pada alumunium, maka pengerasan penuaan akan sangat jarang terjadi.

Paduan alumunium silikon (Al-Si) sangat baik kecairanya, mempunyai permukaan yang bagus., tanpa kegetasan panas, dan sangat baik untuk paduan coran. Silikon juga mempunyai ketahanan korosi yang baik, ringan, koefisien pemuaian yang kecil, serta sebagai penghantar listrik yang baik. Karena mempunyai kelebihan yang sangat menyolok, paduan ini sangat banyak dipakai. Paduan ini paling banyak dipakai untuk cor cetak. Koefisien pemuaian thermal dari (Si) sangat rendah, oleh karena itu paduannya mempunyai koefisien yang rendah apabila ditambahkan (Si) lebih banyak. Paduan alumunium silicon digunakan untuk aplikasi aerospace, rekayasa laut, automobile, dan rekayasa instrument (Surdia, T., 2005).

Berdasar teori tersebut maka perlu dilakukan penelitian bahan paduan alumunium magnesium (Al-Mg) mengenai pengaruh penambahan Silikon (Si) dengan spesifikasi (7%, 9%, 11%), 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; Bagaimana pengaruh paduan Alumunium Magnesium (Al-Mg) jika ditambahkan dengan Silikon(Si) dengan variasi penambahan 7%, 9%, dan 11% terhadap sifat fisis dan mekanis.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang ada, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut :

- A. Benda uji yang digunakan dalam penelitian berupa paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) dengan variasi penambahan Silikon (Si) 7%, 9%, 11%.
- 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 sifat fisis dan mekanis serta kekuatan material yang dilakukan, meliputi :
 - 1. Pengujian Komposisi Kimia.
 - 2. Pengujian Struktur Mikro.
 - 3. Pengujian Kekerasan (Vickers)
 - 4. Pengujian Tarik.

5. Pengujian Impak (Charpy)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada bahan paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) jika ditambahkan dengan Silikon (Si) dengan variasi penambahan 7%, 9%,dan 11% terhadap sifat fisis dan mekanis adalah untuk:

- A. Mengetahui komposisi unsur kimia bahan yang digunakan dalam penelitian.
- B. Mengetahui struktur mikro bahan spesimen paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) ketika ditambahkan Silikon(Si) dengan variasi penambahan 7%, 9%, dan 11%.
- C. Mengetahui impak bahan spesimen paduan Alumunium Aluminium Magnesium (Al-Mg) ketika ditambahkan Silikon(Si) dengan variasi penambahan 7%, 9%, dan 11%.
- D. Mengetahui kekuatan tarik bahan spesimen paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) ketika ditambahkan Silikon(Si) dengan variasi penambahan 7%, 9%, dan 11%.
- E. Mengetahui kekerasan bahan spesimen paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) ketika ditambahkan Silikon(Si) dengan variasi penambahan 7%, 9%, dan 11%.

1.5 Manfaat Penelitian

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

A. Bidang Akademik

- Dapat mempelajari sifat-sifat paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) dengan penambahan Silikon(Si)
- Dapat mengetahui kualitas paduan Aluminium Magnesium (Al-Mg) dengan penambahan Silikon(Si) berdasarkan hasil uji struktur mikro, uji kekerasan *vickers*, uji tarik, uji impak *Charpy*.
- Memperluas wawasan terhadap ilmu bahan teknik sehingga dapat menumbuhkan semangat untuk mepelajari dan melakukan pengembangan dalam penelitian mendatang.
- 4. Diharapkan dapat sebagai acuan atau referensi untuk penelitian bahan aluminium serta paduan aluminium.

B. Bidang Industri

- Untuk meningkatkan kualitas material sehingga kualitas produk paduan Alumunium menjadi lebih baik.
- Semakin meningkatnya penggunaan paduan Alumunium dalam bidang otomotif dan kontribusi
- Khususnya industri pengecoran logam dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk dapat menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang telah dicapai untuk lebih baik.

4. Diharapkan dapat berfungsi sebagai rekayasa pengganti bahan dasar untuk konstruksi bangunan.