

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan teknologi yang semakin canggih membuat beragam fasilitas berupa alat maupun komponen industri semakin berkualitas. Hal tersebut bertujuan agar mempermudah berbagai macam kegiatan manusia sebagai pengguna teknologi. Dalam dunia industri seperti sekarang ini pemilihan bahan dan proses dalam pembuatan sebuah produk yang diproduksi oleh sebuah perusahaan harus sesuai dengan fungsi dan tujuan diproduksinya produk tersebut. Dengan demikian seorang konsumen akan merasa puas dalam menggunakan produk hasil produksi perusahaan tersebut karena kualitas yang didapatkan sesuai.

Ada berbagai jenis material yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam pembuatan sebuah produk, salah satu material yang banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari adalah aluminium. Penggunaan aluminium itu sendiri tidak hanya untuk kehidupan rumah tangga, akan tetapi juga digunakan untuk kebutuhan otomotif, seperti : velg, piston, blok silinder, dan lain-lain. Hal tersebut dikarenakan aluminium memiliki beberapa kelebihan, antara lain : ringan (*light*), tahan terhadap korosi dan berbagai macam bahan kimia (*resistance to corrosion and many chemical*), mudah dalam proses permesinan (*machinability*), dan temperatur lebur yang relatif rendah (650°C -750°C). (ASM International, 1993)

Paduan aluminium didasarkan pada enam jenis, yaitu : *aluminium-copper, aluminium-manganese, aluminium-silicon (with or*

without magnesium), *aluminium-magnesium*, *aluminium-magnesium-silicon*, dan *aluminium-zinc (with or without copper)* (Vargel, 2020).

Paduan aluminium juga dapat dibedakan berdasarkan penomorannya, antara lain : *series 1xxx* untuk aluminium murni, *2xxx* untuk *copper*, *3xxx* untuk *manganese*, *4xxx* untuk *silicon*, *5xxx* untuk *magnesium*, *6xxx* untuk *magnesium* dan *silicon*, *7xxx* untuk *zinc*, *8xxx* untuk elemen lain (misalnya besi atau timah). Berdasarkan *series* di atas, paduan aluminium dapat dikelompokkan menjadi *heat-treatable alloy* dan *non-heat-treatable alloy*. Sedangkan aluminium *series 2xxx*, *6xxx*, dan *7xxx* masuk ke dalam jenis *heat-treatable alloy*, sedangkan aluminium *series 3xxx*, *4xxx*, *5xxx* masuk kedalam jenis *non-heat-treatable alloy*. (Vasudevan dan Doherty, 1989)

Heat treatment yang dapat dilakukan pada paduan aluminium adalah *natural aging* dan *artificial aging*. *Natural aging* adalah proses penuaan secara alami. Sedangkan *artificial aging* adalah penuaan secara buatan. *Artificial aging* dilakukan dengan cara memanaskan spesimen sampai mencapai fasa tunggal (α) dan ditahan beberapa saat, kemudian dilakukan pendinginan secara mendadak (*quenching*). Setelah dilakukan proses *quenching*, kemudian spesimen dipanaskan kembali dengan suhu maksimal 200°C dan ditahan dengan waktu yang lama sebelum dilakukan pendinginan secara lambat dan berkala. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur temper material maka semakin besar dimensi struktur mikro. (Nur Kholis, 2020)

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan panas khususnya *artificial aging* terhadap hasil uji kekerasan pada paduan aluminium (Al-Si) dari hasil *re-melting* velg impor. *Artificial aging* adalah salah satu metode *heat-treatment* pada paduan aluminium yang bertujuan untuk menambah nilai kekerasan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka peneliti akan melakukan penelitian tentang pengaruh variasi media pendingin (air sumur, air es, dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan velg impor (Al-Si).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana komposisi kimia pada produk cor yang akan mengalami proses *artificial aging*.
2. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin (air sumur, air es, dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan material bahan velg impor (Al-Si).
3. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin (air sumur, air es, dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap struktur mikro material bahan velg impor (Al-Si).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menjelaskan komposisi kimia pada produk cor yang akan mengalami proses *artificial aging*.
2. Mengevaluasi pengaruh media pendingin (air sumur, air es, dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan pada material bahan velg impor.
3. Mengevaluasi pengaruh media pendingin (air sumur, air es, dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap struktur mikro pada material bahan velg impor.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menentukan arah penelitian serta mengurangi banyaknya permasalahan, maka batasan masalah pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut :

1. Batasan Masalah Pengecoran :
 - a. Material yang digunakan adalah aluminium paduan (Al-Si) dari velg impor.
 - b. Proses pengecoran menggunakan metode *sand casting*.
 - c. Pasir yang digunakan adalah pasir silika CO₂.
 - d. Pola menggunakan stereofom.
 - e. Temperatur tuang dan kecepatan penuangan logam cair dianggap seragam.
2. Batasan Masalah *Artificial aging* :
 - a. Mesin pemanas yang digunakan *furnace* Nabertherm GmbH model N61/H.
 - b. Temperatur *solution heat treatment* 500°C dan ditahan selama 5 menit.
 - c. Media *quenching* yang digunakan adalah air sumur, air es, dan oli SAE 140.
 - d. Volume pada media *quenching* 3 Liter.
 - e. Volume spesimen dianggap sama.
 - f. Temperatur pada proses *artificial aging* 180°C dan ditahan selama 4 jam.
 - g. Pendinginan dilakukan secara perlahan dengan spesimen tetap di dalam oven hingga suhu awal.

3. Batasan Masalah Pengujian :
 - a. Pengujian komposisi kimia menggunakan *Spectrometer thermo ARL 3560 OES*.
 - b. Pengujian kekerasan menggunakan metode *Brinell* dengan pembebanan 31.25 kgf.
 - c. Pengujian struktur mikro menggunakan *Metallurgical Microscope*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang baik kepada :

1. Bidang Akademik
 - a) Menambah pengetahuan tentang teknologi pengecoran logam khususnya logam aluminium.
 - b) Menambah pengetahuan tentang *artificial aging* untuk menghasilkan produk yang terbaik.
2. Bidang industri
 - a) Untuk meningkatkan kualitas produk pengecoran logam agar produk yang dihasilkan lebih baik.
 - b) Untuk mengetahui media pendingin yang sesuai untuk menekan biaya, dan efektifitas hasil produk.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian ini, penulis menyusun dalam 5 bab dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pengaruh *artificial aging* terhadap sifat mekanik, pengaruh media pendingin air sumur, air es, dan oli, struktur mikro, dasar teori tentang pengecoran logam, aluminium dan paduan, diagram fasa Al-Si, *heat treatment*, pengujian kekerasan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan diagram alir penelitian, tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, proses *aging*, serta prosedur penelitian..

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data hasil pengujian serta pembahasan pada pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan dan pengujian struktur mikro.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi referensi-referensi dan jurnal-jurnal mengenai penelitian yang dilakukan.