

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 kebutuhan 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)

Vargel (2004) mengungkapkan bahwa paduan aluminium didasarkan pada enam jenis, yaitu: aluminium-copper, aluminium-manganese, aluminium-silicon, aluminium-magnesium, aluminium-magnesium-silicon, dan aluminium-zinc (*with or without copper*).

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*. Aluminium series 2xxx, 6xxx, dan 7xxx masuk ke dalam jenis *heat-treatable alloy*, sedangkan aluminium series 3xxx, 4xxx, 5xxx masuk ke dalam 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. (HMMA Rashed dan AKM Bazlur Rashid, 2017)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *heat treatment* khususnya *artificial aging* terhadap hasil uji Impak pada paduan aluminium (Al-Si) dari hasil *re-melting* velg OEM (*Original Equipment Manufacturer*) kendaraan roda empat. *Artificial aging* adalah salah satu metode *heat treatment* pada paduan aluminium yang bertujuan untuk menambah nilai kekerasan. Kekerasan itu sendiri masuk ke dalam salah satu sifat mekanik yang dimiliki oleh logam, jadi ada kemungkinan jika nilai kekerasan berubah dapat mengakibatkan nilai impak juga berubah.

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 perubahan nilai Impak sebelum dan sesudah mengalami proses *artificial aging*.
3. Bagaimana perubahan struktur mikro sebelum dan sesudah mengalami proses *artificial aging*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui komposisi kimia pada produk cor yang akan mengalami proses *artificial aging*.
2. Mengetahui pengaruh *artificial aging* terhadap nilai Impak produk cor aluminium.
3. Mengetahui pengaruh *artificial aging* terhadap distribusi struktur mikro produk cor aluminium.

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 OEM kendaraan roda empat.
 - b. Proses pengecoran menggunakan metode *sand casting*.
 - c. Pasir yang digunakan adalah pasir CO₂.
 - d. Temperatur tuang dan kecepatan penuangan logam cair dianggap seragam.

2. Batasan Masalah *Artificial Aging*:
 - a. Temperatur *solution heat treatment* 500°C dan ditahan selama 5 menit.
 - b. Media *quenching* yang digunakan Air Sumur, Oli SAE 140, dan Air Es < 10°C.
 - c. Media *quenching* yang digunakan sebanyak 3 liter.
 - d. Proses *quenching* dilakukan selama 20 menit.
 - e. Temperatur *artificial aging* 180°C.
 - f. Waktu penahanan *artificial aging* selama 4 jam.
 - g. Pendinginan dilakukan secara perlahan dengan spesimen tetap berada di dalam oven.
3. Batasan Masalah Pengujian:
 - a. Pengujian komposisi kimia menggunakan *Spectrometer thermo ARL 3560 OES*.
 - b. Pengujian impak menggunakan metode *Charpy*.
 - c. Standar uji impak menggunakan ASTM E23.
 - d. 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

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, prosedur penelitian, jumlah spesimen pengujian, serta diagram alir penelitian.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data hasil penelitian serta pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran.