

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya industri manufaktur otomotif pada era *modern* saat ini akan selalu diikuti dengan permintaan produk-produk dengan kualitas yang semakin baik pula. Berbagai cara ditempuh sebuah perusahaan untuk menciptakan produk yang lebih baik dari sebelumnya, salah satunya dengan memodifikasi sifat material yang banyak digunakan diberbagai aspek kehidupan manusia. 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 dalam industri otomotif adalah aluminium. Penggunaan aluminium itu sendiri digunakan untuk kebutuhan otomotif, seperti ; velg, piston, blok silinder dan lain-lain. Hal tersebut dikarenakan aluminium memiliki beberapa kelebihan antara lain, antara lain ; ringan (*light*), tahan terhadap korosi dan berbagai macam bahan kimia (*resistance to corrosion an 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-megnesium-silicon,

aluminium-zinc (*with or without copper*) (Vargel, 2020 : 19). Paduan aluminium juga dapat dibedakan berdasarkan penomorannya, antara lain : series 1xxx untuk aluminium murni, 2xxx untuk tembaga, 3xxx untuk mangan, 4xxx untuk silikon, 5xxx untuk magnesium, 6xxx untuk magnesium dan silikon, 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)

Salah satu perlakuan panas (*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 Rashid, 2017)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh heat treatment khususnya *artificial aging* terhadap nilai kekerasan dan perubahan struktur mikro pada paduan aluminium (Al-Si) dari hasil *re-melting* velg OEM dengan variasi media pendingin (air , air es, dan oli SAE 140).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian yaitu :

1. Bagaimana komposisi kimia yang terkandung pada material bahan velg OEM (Al-Si)?
2. Bagaimana pengaruh proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan variasi media pendingin (air, air es dan oli SAE 140) material bahan velg OEM (Al-Si) ?
3. Bagaimana pengaruh proses *artificial aging* terhadap struktur mikro yang terbentuk variasi media pendingin (air, air es, dan oli SAE 140) material bahan velg OEM (Al-Si)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui kandungan komposisi kimia yang terdapat pada material bahan velg OEM (Al-Si).
2. Mengetahui pengaruh proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan variasi media pendingin (air ,air es, dan oli SAE 140) material bahan velg OEM (Al-Si).
3. Mengetahui pengaruh proses *artificial aging* terhadap struktur mikro yang terbentuk variasi media pendingin (air, air es dan oli SAE 140) material bahan velg OEM (Al-Si).

1.4 Batasan Masalah

Agar memudahkan pelaksanaan penelitian, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai serta pembatasan masalah tidak meluas, maka perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini antara lain :

1. Bahan material yang dipakai adalah velg OEM (Al-Si).
2. Media pendingin yang digunakan adalah air ,air es dan oli SAE 140.

3. Metode pengecoran yang digunakan adalah *sand casting*.
4. Temperatur pada solution treatment adalah 500°C ditahan selama 5 menit.
5. Waktu tahan pendinginan proses quenching dianggap sama.
6. Temperatur pada proses *artificial aging* adalah 180°C.
7. Waktu tahan pada saat proses *artificial aging* adalah 4 jam.
8. Volume media pendingin yang digunakan 3 liter.
9. Pengujian komposisi kimia menggunakan alat uji *emmission spectrometer*.
10. Pengujian kekerasan menggunakan uji kekerasan *Brinell* ASTM E 10.
11. Pengujian struktur mikro menggunakan mikroskop metalografi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif baik untuk penulis sendiri atau untuk dunia teknik mesin :

1. Memberikan pengetahuan dalam dunia teknik mesin yang berkaitan dengan heat treatment pada aluminium khususnya pada jenis paduan aluminium Al-Si.
2. Menambah pemahaman tentang proses perlakuan panas *artificial aging* pada aluminium paduan Al-Si.
3. Menambah pemahaman tentang pengaruh media pendingin (air, air es dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan pada jenis paduan aluminium Al-Si.
4. Menambah pemahaman tentang pengaruh media pendingin (air, air es dan oli SAE 140) pada proses *artificial aging* terhadap struktur mikro yang terbentuk pada jenis paduan aluminium Al-Si.
5. Menambah pemahaman tentang sifat mekanis aluminium dan velg.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV DATA DAN ANALISIS

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

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran.