

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era sekarang ini dimana komponen otomotif bahan aluminium sangat dibutuhkan dalam dunia industri. Alasan mengapa aluminium mulai digunakan pada komponen otomotif adalah sifatnya yang ringan dan tahan korosi. Berbagai cara untuk menciptakan produk lebih baik yaitu salah satunya dengan memodifikasi sifat material dari material lainnya.

Industri otomotif yang menggunakan bahan aluminium adalah velg mobil. Bahan baku utama dari velg mobil adalah paduan aluminium silikon (Al-Si). Paduan ini memiliki alir yang baik, mampu las yang baik, memiliki massa jenis yang rendah, sifat ketahanan korosi yang baik serta dapat meningkatkan sifat mekanis dengan perlakuan panas.

Aluminium dan paduan dicirikan oleh massa jenis yang relatif rendah (2.7 g/cm^3 dibandingkan dengan 7.9 g/cm^3 untuk baja), konduktivitas listrik dan thermal yang tinggi, dan ketahanan terhadap korosi di beberapa lingkungan umum. Keterbatasan utama aluminium adalah temperatur cair yang rendah 660°C . Penambahan unsur paduan terhadap aluminium dapat meningkatkan sifat mekanis aluminium. Unsur paduan utama adalah termasuk tembaga, magnesium, silikon, mangan, dan seng. (William D. Callister, 2017)

Peningkatan kekuatan pada aluminium paduan dapat dilakukan perlakuan panas (*heat treatment*). Paduan aluminium dapat di kelompokkan menjadi paduan yang tidak bisa diberi perlakuan panas (*nonheat-treatable alloy*) dan paduan yang dapat diberi perlakuan panas (*heat-treatable alloy*). Pada umumnya golongan *nonheat-treatable alloy* adalah paduan yang mengandung mangan (Mn), silikon (Si) dan magnesium (Mg) . Peningkatan kekerasan dan kekuatan dari paduan aluminium secara teoritis dapat dicapai dengan perlakuan panas pelarutan

(*solution treatment*), pencelupan (*quenching*), serta pengerasan penuaan (*aging*).

Quenching merupakan proses pendinginan yang dilakukan dengan cepat pada paduan setelah mengalami perlakuan panas. Jenis media pendingin dan kondisi proses yang digunakan, yang kedua adalah komposisi kimia dan *hardenability* dari logam tersebut. *Hardenability* merupakan fungsi dari komposisi kimia dan ukuran butir pada temperatur tertentu. Selain itu, dimensi dari logam juga berpengaruh terhadap hasil proses *quenching*. Media yang biasa digunakan dalam proses ini adalah air dan oli.

Aging (penuaan) adalah proses dimana terjadi atau berlangsung perubahan sifat-sifat dengan seiring berjalan waktu. Berdasarkan temperatur, proses *aging* dibagi menjadi dua yaitu *natural aging* (penuaan alami) dan *artificial aging* (penuaan buatan). Pada penuaan buatan temperatur yang dibutuhkan 100°C - 200°C dalam waktu yang diperlukan selama 1 – 24 jam.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti akan melakukan penelitian pengaruh variasi media pendingin (air, oli dan air es) pada proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan velg lokal (Al-Si).

1.2 Rumusan Masalah

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

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

1.3 Tujuan Penelitian

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

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

1.4 Batasan Masalah

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

1. Bahan material yang digunakan adalah velg lokal aluminium (Al-Si).
2. Media pendingin yang digunakan adalah air, oli SAE 140 dan air es.
3. Metode pengecoran yang digunakan adalah *sand casting*.
4. Mesin pemanas yang digunakan *furnace* Nabertherm GmbH Model N 61/H.
5. Temperatur pada *solution treatment* adalah 500°C selama 5 menit.
6. Temperatur pada proses *artificial aging* adalah 180°C.
7. Waktu tahan pada saat proses *artificial aging* adalah 4 jam.
8. Waktu tahan pendinginan pada proses *quenching* dianggap sama.
9. Volume pada media pendingin 3 liter.
10. Pengujian kekerasan menggunakan uji kekerasan *Brinell* ASTM E10.

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Memberikan pengetahuan dalam dunia teknik mesin yang berkaitan dengan *heat treatment* pada aluminium.
2. Menambah pemahaman tentang variasi media pendingin pada proses *artificial aging*.
3. Menambah pemahaman tentang pembacaan diagram fasa atau kurva aluminium.
4. Menambah pemahaman tentang sifat mekanis aluminium dalam velg.

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, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pengaruh media pendingin air, oli dan air es pada proses *artificial aging* terhadap nilai kekerasan velg lokal (Al-Si) serta dasar teori tentang pengertian aluminium, sifat mekanis aluminium, aluminium dan paduan, jenis aluminium paduan, *heat-treatable* dan *nonheat-treatable alloys*, *heat treatment*, media pendingin, perlakuan panas aluminium, pengujian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV DATA DAN ANALISA

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.

DAFTAR PUSTAKA

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