

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aluminium adalah bahan campuran yang mempunyai sifat-sifat logam, terdiri dari dua atau lebih unsur-unsur dan sebagai unsur utama campuran adalah logam. Sebagai tambahan terhadap kekuatan mekaniknya yang sangat meningkat dengan penambahan Cu, Mg, Si, Mn, Zn, Li, dan sebagainya secara satu persatu atau bersama-sama. Paduan aluminium dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu aluminium *wrought alloy* (lembaran) dan aluminium *casting alloy* (batang cor).

Banyak komponen otomotif yang terbuat dari paduan aluminium diantaranya adalah piston, blok mesin, *cylinder head* dan lain sebagainya. Piston merupakan komponen utama pada *cylinder* blok mesin. Piston pada saat mesin bekerja berfungsi untuk menerima tekanan hasil pembakaran campuran gas dan meneruskan tekanan untuk memutar poros engkol melalui batang piston. Piston *racing* yang ada dipasaran memiliki beberapa jenis yang berdasarkan proses pembuatannya salah satunya dicor atau disebut piston *casting*.

Casting adalah sebuah proses pengecoran dimana logam cair dialirkan ke dalam cetakan dengan menggunakan gaya gravitasi atau bantuan tekanan, sehingga logam tersebut membeku dalam cetakan sesuai dengan bentuk cetakan. Komponen piston pada mesin motor balap dirancang harus ringan dan tahan terhadap kompresi yang tinggi agar komponen piston tidak cepat rusak. (Rifai, et al., 2016)

Pada kendaraan sepeda motor yang pada umumnya digunakan sebagai alat transportasi selain itu juga digunakan sebagai kendaraan yang dimodifikasi pada bagian komponen mesin untuk mengikuti ajang balap *road race*. Salah satunya dengan memperbesar diameter piston yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas CC (*centimeter cubic*) atau biasa disebut *bore up*.

Pada motor balap, piston *racing* jenis *casting* yang lebih sering digunakan karena mudah didapatkan tetapi sering terjadi masalah pada bagian rumah ring piston dan permukaan piston yang diakibatkan oleh penggunaan kompresi yang tinggi. Masalah yang timbul berupa *defect* atau cacat pada bagian rumah ring piston yang mengalami keretakan dan selain itu penggunaan rasio kompresi yang sudah sesuai tetapi mengalami detonasi pada bagian permukaan piston.

Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan peningkatan sifat mekanis dengan proses *solution treatment*. pada piston *casting* yang digunakan sebagai komponen mesin motor balap. Penggunaan piston *casting* dalam penelitian ini menggunakan produk piston *racing* dengan material aluminium tipe AC8A (Al-12Si-1Mg-1Cu). proses *solution treatment* yang mengubah sifat fisik dan sifat mekanis serta struktur mikro dari material AC8A agar nilai kekerasan dapat ditingkatkan. (Kaisar, 2018)

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam pembahasan peningkatan sifat mekanis piston *casting* yang diperuntukkan pada motor balap dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur *solution treatment* terhadap sifat mekanis pada material aluminium AC8A?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur *solution treatment* terhadap perubahan struktur mikro pada material aluminium AC8A?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun Tujuan dalam penelitian tugas akhir kali ini yang dapat menjadi jawaban atas rumusan masalah yang terdapat diatas. Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengamati pengaruh variasi temperatur *solution treatment* terhadap sifat mekanis pada material aluminium AC8A.

2. Mengamati pengaruh variasi temperatur *solution treatment* terhadap struktur mikro pada material aluminium AC8A

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah yang hanya membahas mengenai beberapa faktor. Berikut batasan masalah pada penelitian ini :

1. Material yang digunakan piston aluminium AC8A dengan ukuran spesimen 10mm X 10mm X 10mm
2. Pengerjaan dilakukan dengan proses *Solution Treatment* dengan variasi temperatur : T1 : 480°C, T2 : 500°C, T3 : 520°C selama 30 menit, kemudian didinginkan menggunakan air.
3. *Artificial Aging* dengan temperatur 175°C selama 4 jam, kemudian di biarkan diudara.

1.5 State Of The Art

Dalam melakukan peningkatan sifat mekanis piston casting dengan cara memvariasikan temperatur *solution treatment*. untuk pengaplikasian pada komponen mesin motor balap. Metode ini dilakukan dengan *solutin treatment*, *quenching* dan *artificial aging* untuk mendapatkan hasil sifat mekanis dan struktur mikro sesuai dengan standar. Berikut ini adalah literatur-literatur penelitian peningkatan sifat mekanis piston:

- Ali Soekarno 2021, Pengaruh Variasi Waktu Aging Piston Sepeda Motor Tossa Supra Terhadap Sifat Kekerasan Dan Struktur Mikro. Penelitian ini dilakukan dengan metode *solution treatment* pada temperatur 500°C selama 1 jam kemudian di *aging* pada suhu 150°C, dengan variasi waktu tahan 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 5 jam. Sebelum mengalami perlakuan, nilai kekerasan piston Honda Supra lebih tinggi dari piston Tossa. 118 kg/mm² untuk Honda Supra dan 104 kg/mm² untuk Tossa Supra. Setelah piston Tossa Supra mengalami perlakuan *aging* dengan empat variasi waktu, terlihat kekerasannya

meningkat, yaitu pada 2 jam 113 kg/mm², 3 jam 114 kg/mm², pada 4 jam 118 kg/mm² menyamai kekerasan pada piston Honda Supra.

- Saefuloh, et al., 2018, Studi Karakterisasi Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Material Piston Aluminium Alloy. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Solution treatment* dengan variasi waktu *aging* yang digunakan adalah 2 Jam, 4 Jam dan 5 Jam dengan temperature 155°C. Metode *Solution heat treatment* dilakukan menggunakan temperatur 505°C dengan waktu holding 6 jam. Setelah itu dilakukan proses *quenching* menggunakan air. Pada proses *aging* dilakukan pada temperatur 155°C dengan waktu holding 2 jam , 4 jam , 5 jam di lakukan dalam furnace, proses pendinginan dilakukan di luar furnace. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa nilai kekerasan dari material piston mengalami peningkatan setelah melalui proses *aging* . Dan cenderung menurun setelah waktu *aging* 4 jam. Kekerasan piston sebelumnya 114,368 HB dan nilai kekerasan rata-rata tertinggi terjadi pada waktu *aging* 2 jam 4 jam sebesar 117,014 HB dan 191,32 HB. Sedangkan untuk nilai kekerasan rata-rata terendah pada waktu *aging* 5 jam, yaitu 110,706 HB. Dengan nilai kekerasan awal sebesar 92,822 HB.
- Sultan, et al., 2019, Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Paduan Aluminium Silikon. Penelitian ini menggunakan metode *age hardening* dengan variasi temperatur *aging* dan waktu penahanan yang berbeda. Dari hasil pengujian, komposisi paduan aluminium A383 tersusun dari aluminium 73,30%, silikon 22,08%, kekerasan tertinggi 105,9HB pada temperature *aging* 200°C dalam 30 menit dan nilai optimal kekerasan dan konduktivitas termal dari variasi *aging* yang dilakukan adalah pada suhu 200°C dan waktu penahanan 88 menit.

Perbedaan yang dapat dilihat dari penelitian sebelumnya adalah pada penelitian kali ini dilakukan peningkatan sifat mekanis pada material aluminium AC8A dengan menggunakan metode *solution treatment* terhadap perubahan struktur mikro dan kekerasan aluminium AC8A.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk dapat memudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini, diperlukan sebuah sistematika penulisan yang tepat. Berikut ini adalah sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, *State Of The Art*, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang pengertian aluminium, prinsip kerja piston, *casting* piston, perlakuan panas, pengujian Metalografi, pengujian kekerasan.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang alur proses pengujian yang dilakukan pada aluminium AC8A untuk piston *casting*.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang pengamatan hasil pengujian yang dilakukan pada aluminium AC8A.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR REFERENSI

LAMPIRAN