

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan alat transportasi terus meningkat diikuti dengan meningkatnya industri otomotif dalam negeri khususnya produksi sepeda motor. Data dari Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) pada tahun 2017 penjualan sepeda motor di Indonesia mencapai 5.886.103 unit. Dampak dari tingginya penjualan sepeda motor tentunya menarik industri pengecoran untuk memproduksi komponen suku cadang sepeda motor. Piranti penghenti laju (rem) adalah salah satu suku cadang yang ada di sepeda motor dan merupakan golongan suku cadang habis pakai (*fast moving*) yang harus dilakukan penggantian baru apabila masa pakainya telah habis. Salah satu bagian dari piranti penghenti laju yaitu sepatu rem (*Brake Shoe*).

Brake Shoe atau sering di sebut dengan Kampas Rem, adalah komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk menahan putaran roda sehingga terjadi pengereman. Sistem rem digunakan untuk memperlambat ataupun menghentikan laju sepeda motor. Prinsip rem adalah merubah energi gerak menjadi energi panas. Efek pengereman (*braking effect*) diperoleh dari gaya gesekan yang ditimbulkan antara dua objek benda.

Proses manufaktur *Brake Shoe* adalah dengan *Injection die casting* yaitu proses pengecoran logam dengan cara memasukan logam cair ke dalam *die* (cetakan logam) dengan menggunakan tekanan. Cairan logam dileburkan dengan menggunakan tungku terpisah, kemudian cairan aluminium disalurkan dan dituang ke dalam mesin *die casting* melalui tabung injeksi, ditekan dengan puyer (tenaga hidrolik) ke dalam rongga cetakan (*die cavity*).

Brake Shoe yang ada di pasaran mayoritas merupakan merek produsen jepang dan didistribusikan oleh perusahaan nasional. Perusahaan swasta bertanggung jawab untuk mengikuti standar dokumen dan spesifikasi untuk keperluan pengadaan hasil produksi sesuai.

ASTM (*American Standar Testing and Material*) dibentuk pertama kali pada tahun 1898 oleh sekelompok insinyur dan ilmuwan untuk mengatasi bahan baku besi pada rel kereta api yang selalu bermasalah. Sekarang ini, ASTM mempunyai lebih dari 12.000 buah standar. Standar ASTM banyak digunakan pada negara-negara maju maupun berkembang dalam penelitian akademisi maupun industri. Metode yang dilakukan dalam pengujian pada penelitian ini berdasarkan pada ASTM. Standar ASTM ini mengatur tentang sifat – sifat material.

Proses perlakuan panas (*heat treatment*) dapat membentuk dan mengubah sifat material menjadi mudah patah, menjadi lebih

kuat atau merubah sifat menjadi lebih keras. *Heat treatment* merupakan proses kombinasi antara pemanasan dan pendinginan terhadap paduan logam dalam keadaan padat dan dalam jangka waktu tertentu yang dimaksudkan untuk memperoleh sifat fisis dan sifat mekanis pada paduan logam. *Brake Shoe* merupakan salah satu material hasil pengerjaan dingin, oleh karena itu *solution treatment* dan *peak aging* akan meningkatkan kekerasan dan keuletan serta kekuatan tarik dari plat aluminium akibat timbulnya presipitat yang merata di seluruh larutan padat aluminium.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, peneliti melakukan *treatment* dengan *aging* pada *Brake Shoe* yang ada dipasaran dengan standar ASTM untuk menganalisis sifat fisis dan sifat mekanis.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengidentifikasi sifat fisis komposisi kimia material ADC12 yang di *treatment* dengan *Aging* sesuai standar ASTM E1251.
2. Mengidentifikasi sifat fisis struktur mikro material ADC12 yang di *treatment* dengan *Aging* sesuai standar ASTM E3.
3. Mengidentifikasi sifat mekanis kekerasan (*hardness*) material ADC12 yang di *treatment* dengan *Aging* sesuai standar ASTM E10.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini adapun batasan dalam pembahasan masalah, yaitu dengan operasional konsep sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Break Shoe* yang biasa digunakan pada sepeda motor Vario, yaitu baja alumunium *alloy* (ADC12).
2. Variasi temperatur proses *aging* yang digunakan adalah 150 dan 200°C.
3. *Holding Time* temperatur yang digunakan selama 6 jam.
4. Karena tidak melakukan paduan ulang Komposisi kimia Non treatment dan Treatment mempunyai unsur – unsur pembentuk yang sama.
5. Senyawa yang digunakan dalam proses pengetsaan (uji struktur mikro) adalah *Hydroflourid Acid* (HNO₃) dengan kadar 2,5%.
6. Tekanan kerja yang digunakan pada uji struktur kekerasan 3000 kgf.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan manfaat dalam pengetahuan *recovery* sifat fisik dan mekanis komponen suku cadang *Break Shoe* kendaraan bermotor.

2. Dalam aspek akademis, diharapkan ini dapat menambah kepustakaan di bidang riset mekanisme *aging* pada bidang penelitian teknik mesin khususnya pada konsentrasi material.
3. Bagi industri pengecoran, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan temuan evaluasi tentang standar ASTM komponen kendaraan bermotor yang ada dipasaran.

1.5. Sistematika Penulisan

A. Identifikasi Masalah

Proses penyusunan langkah permasalahan yang ada di lapangan berkaitan dengan komponen *Brake Shoe* di pasaran untuk kemudian ditetapkan menjadi tujuan penelitian.

B. Tinjauan pustaka

Mencakup tinjauan pustaka penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini sehingga dapat menunjukkan kebaruan hasil pengujian rumusan masalah. Dipaparkan pula teori objek penelitian (*Brake Shoe*) dan material aluminium penyusunnya. Diberikan teori pengujian objek penelitian.

C. Pengujian

Meliputi teori *heat treatment*, *aging* serta pengujian sifat fisis dan mekanis material objek penelitian yaitu: uji komposisi kimia, uji struktur mikro, uji kekerasan dan uji impak.

D. Persiapan Alat dan Bahan

Pemaparan bahan uji spesimen ADC12, alat penelitian *heat treatment* alumunium dan alat – alat pengujian spesimen yaitu: Spektrometer, Mekroskop metalografi, *hardness Brinell*.

E. Prosedur Pengujian

Penjelasan mengenai langkah – langkah proses pengujian spesimen alumunium ADC12 sesuai dengan standar ASTM yang melalui proses *solution treatment* dan *aging*.

F. Analisis Hasil

Hasil uji laboratorium spesimen setelah melalui tahap pengujian fisis dan mekanis yang dilakukan di Batu Ceper Klaten Jawa Tengah. Dari analisis hasil dapat diketahui jawaban dari tujuan penelitian yang telah disusun.

G. Pembahasan

Analisis hasil yang dikomparasikan dengan teori dan standar ASTM. Pembahasan juga mencakup perbedaan benda uji antara raw material dengan spesimen yang telah diberi perlakuan.

H. Kesimpulan

Jawaban dari tujuan penelitian berdasarkan analisis data dan uji laboratorium yang telah dibahas serta telah dikaitkan dengan berbagai teori yang relevan.