

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini industri otomotif semakin berkembang dengan pesat. Seiring dengan perkembangan industri otomotif, penggunaan aluminium di bidang ini juga cenderung mengalami peningkatan. Aluminium banyak digunakan dalam industri otomotif salah satunya karena bersifat ringan sehingga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar yang digunakan^[1]. Salah satu komponen otomotif dengan bahan baku aluminium adalah piston yang merupakan bagian dari sistem pembakaran mesin sepeda motor. Piston aluminium diproduksi dengan proses *gravity casting* dimana logam aluminium cair masuk ke cetakan dengan gaya gravitasi.

Piston merupakan komponen mesin yang berbentuk silindris yang bergerak naik turun dalam lubang silinder oleh gaya yang dihasilkan selama proses pembakaran^[2]. Fungsi piston adalah mentransfer gaya dari gas yang berekspansi dalam silinder ke *crankshaft* melalui *piston rod* atau *connecting rod*. Piston termasuk salah satu komponen yang sangat penting pada sepeda motor. Jika piston tidak dapat berfungsi dengan baik maka akan sangat berpengaruh terhadap kinerja motor itu sendiri. Oleh karena itu untuk mendapatkan piston dengan *high quality performance* maka salah satunya dilakukan dengan pemilihan bahan baku material yang tepat. Selain itu, mengingat kontrol kualitas untuk piston cukup ketat, maka kualitas material bahan baku sangat berpengaruh terhadap mutu piston yang dihasilkan.

Dalam proses produksi piston di PT.X sebagai produsen sepeda motor terbesar di Indonesia, bahan baku menggunakan ingot AC8H yang diimpor dari Jepang. Impor bahan baku ini tentunya meningkatkan biaya produksi yang digunakan. Untuk mengurangi biaya produksi, maka dilakukan usaha penggantian ingot impor dengan ingot produksi lokal yang kualitasnya hampir sama. Ingot lokal yang dimaksud yaitu AC8A. Telah dilakukan serangkaian penelitian-penelitian yang berhubungan dengan material AC8A sebagai pengganti AC8H. Hal ini dilakukan untuk mengkarakterisasi material AC8A itu sendiri. Selain itu sebagai upaya dalam pengembangan material (*material development*)

Paduan aluminium silikon hipereutektik dengan kadar silikon lebih dari 12%, mengandung partikel silikon primer pada matriks eutektik yang terdiri dari fasa aluminium dan silikon yang kontinyu^[3]. Karena adanya presipitat partikel silikon, maka paduan aluminium silikon hipereutektik memiliki ketahanan aus yang tinggi dan sifat ekspansi termal yang rendah. Oleh karena itu, paduan aluminium silikon ini sangat baik digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan ketahanan aus yang tinggi dan ekspansi termal rendah misalnya piston. Akan tetapi, ukuran partikel silikon yang besar sering menimbulkan masalah pada proses permesinan. Biasanya dilakukan penghalusan silikon primer untuk mempermudah permesinan dengan penambahan *modifier* fosfor.

Pada umumnya penambahan *modifier* stronsium dilakukan pada paduan Al-Si hipoeutektik (kadar Si<12%)^[4]. Berdasarkan penelitian yang telah ada sebelumnya, modifikasi dengan stronsium dalam *range* tertentu pada Al-Si hipoeutektik terbukti efektif meningkatkan sifat-sifat mekanis. Akan tetapi, menariknya dalam penelitian kali ini, *modifier* stronsium justru ditambahkan pada paduan Al-Si dalam keadaan hipereutektik (kadar Si>12.7%). Selanjutnya akan dilihat pengaruh penambahan stronsium ini pada sifat mekanik serta struktur mikro terhadap paduan Al-Si hipereutektik.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* stronsium (Sr) terhadap sifat mekanis paduan AC8A hipereutektik yang meliputi kekerasan, kekuatan tarik dan ketahanan aus.
2. Mengetahui pengaruh *modifier* stronsium terhadap struktur mikro pada paduan AC8A hipereutektik.
3. Mengetahui penambahan *modifier* stronsium yang optimum pada paduan AC8A hipereutektik.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Material yang menjadi objek utama dalam penelitian ini adalah paduan AC8A.
2. Paduan AC8A yang digunakan dibuat dalam kondisi hipereutektik
3. Kondisi hipereutektik dibuat dengan penambahan kristal silikon
4. Unsur *modifier* yang ditambahkan adalah stronsium (Sr) dalam bentuk aluminium stronsium *master alloy* (Al-10Sr)
5. Variabel yang digunakan adalah penambahan kadar stronsium yaitu sebesar 0%, 0.12%, 0.19%, 0.26% dan 0.33%
6. Variabel lain selama proses pengecoran dibuat tetap, antara lain temperatur penambahan *modifier*, temperatur tuang, kecepatan pembekuan
7. Pengujian yang dilakukan yaitu uji komposisi kimia, uji tarik, uji kekerasan, uji ketahanan aus, foto mikrostruktur dan pengamatan SEM serta uji EDX.

1.4 Tempat Penelitian

Proses pengecoran serta pembuatan dan preparasi sampel uji tarik dan kekerasan dilakukan di PT. X kawasan industri Cikarang. Pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan, tarik dan pengamatan struktur mikro dilakukan di PT. X wilayah Jakarta Utara. Sedangkan pembuatan dan preparasi sampel untuk pengamatan struktur mikro serta pengujian kekerasan dilakukan di dua *plant* PT.X yang berbeda yaitu di kawasan industri Cikarang dan wilayah Jakarta Utara. Pengujian keausan, pembuatan dan preparasi sampel serta pengamatan SEM dilakukan di Departemen Metalurgi dan Material FTUI Depok