

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Aluminium merupakan material masa depan dimana aplikasi dari logam ini nantinya akan sangat luas, terutama dalam industri otomotif. Hal ini dikarenakan logam aluminium memiliki karakteristik yang sangat baik, yaitu memiliki sifat mekanis yang cukup baik serta berat jenis yang ringan<sup>[1]</sup>. Saat ini sebagian besar dari komponen kendaraan bermotor dibuat dari aluminium dan paduannya. Beberapa paduan aluminium, seperti aluminium silikon memiliki peranan penting sebagai komponen-komponen utama pada sepeda motor.

Silikon merupakan unsur paduan yang paling umum digunakan pada pengecoran aluminium, terutama untuk Al-Si komersial. Fungsi silikon yaitu untuk meningkatkan karakteristik coran. Salah satu aplikasi paduan aluminium silikon ini adalah piston. Piston merupakan komponen sepeda motor yang berfungsi sebagai penekan udara masuk dan penerima hentakan pembakaran pada ruang bakar silinder liner. Sehingga diperlukan sifat mekanis yang baik dalam pengaplikasiannya. Sifat mekanis tersebut didapatkan dengan penambahan jumlah silikon pada paduan aluminium tersebut. Berdasarkan kandungan silikonnya, piston termasuk dalam eutektik aluminium silikon, yaitu berada pada rentang 11-13%wt silikon dan biasa dikenal sebagai AC8A. Akan tetapi penambahan silikon juga akan memberikan efek yang kurang baik pada sifat mekanis aluminium silikon tersebut. Efek tersebut dapat diperbaiki dengan penambahan modifier pada proses pengecorannya.

Proses modifikasi pada paduan aluminium silikon umumnya dilakukan dengan penambahan unsur-unsur, diantaranya adalah natrium, stronsium, dan fosfor. Jenis unsur yang digunakan tergantung dari jumlah kandungan silikonnya. Sebagai contoh, pada aluminium silikon hipereutektik, unsur yang

digunakan sebagai *modifier* adalah fosfor. Penambahan *modifier* ini dimaksudkan untuk memodifikasi struktur silikon pada aluminium yang biasanya berupa jarum-jarum pada Al-Si hipoeutektik dan berupa *blocky* silikon primer pada Al-Si hipereutektik. Dalam hal ini fosfor berfungsi untuk mengecilkan ukuran silikon primer dan mendistribusikannya secara merata<sup>[2]</sup>.

Penambahan fosfor umumnya hanya dilakukan pada aluminium silikon hipereutektik. Untuk aluminium silikon eutektik, penambahan fosfor diyakini dapat memodifikasi struktur mikro dari silikon eutektik. Penelitian yang pernah dilakukan menyebutkan bahwa pada aluminium silikon eutektik, penambahan fosfor dapat meningkatkan nukleasi dari silikon eutektik<sup>[3]</sup>. Meskipun demikian, kemungkinan dapat meningkatkan atau menurunkan sifat mekanis dari aluminium silikon eutektik ini masih belum diketahui secara pasti.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penambahan fosfor terhadap struktur mikro dari aluminium silikon eutektik.
2. Untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penambahan fosfor terhadap sifat mekanis dari aluminium silikon eutektik, yang meliputi kekuatan tarik, kekerasan dan ketahanan aus.
3. Untuk mengetahui dan mempelajari korelasi antara struktur mikro dengan sifat mekanis.

## 1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Material yang digunakan sebagai *master alloy* pada penelitian ini adalah material AC8H dengan kandungan silikon 10.5-11.5% wt. Proses pembuatan sampel dilakukan dengan proses *gravity casting* dengan cara meleburkan ingot AC8H dan kemudian ditambahkan silikon murni hingga dicapai paduan aluminium silikon eutektik dengan kandungan 11.5-12% wt Si.

Hal yang menjadi variabel pada penelitian ini adalah jumlah fosfor yang ditambahkan. Jumlah fosfor yang ditambahkan adalah 0%, 0.002%, 0.004% dan 0.006%. Fosfor ditambahkan dalam bentuk serbuk *flux* (2%wt P) dengan temperatur penambahan 705-710<sup>0</sup>C, waktu tahan 1 menit serta temperatur penuangan 705-710<sup>0</sup>C.

Pengujian-pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

1. Pengujian komposisi kimia terhadap masing-masing variabel sampel
2. Pengamatan struktur mikro terhadap masing-masing variabel sampel
3. Pengujian kekuatan tarik terhadap masing-masing variabel sampel
4. Pengujian kekerasan terhadap masing-masing variabel sampel
5. Pengujian ketahanan aus terhadap masing-masing variabel sampel

