

BAB I

PENDAHULUAN

1.4 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Perkembangan industri otomotif sedang mengalami kemajuan yang sangat pesat sekarang ini. Paduan aluminium merupakan paduan yang paling banyak digunakan dalam manufaktur industri otomotif. Hal ini dikarenakan paduan aluminium memiliki kelebihan antara lain memiliki berat jenis yang rendah (2.7 g/cm^3), sehingga nantinya akan berpengaruh terhadap efisiensi pemakaian bahan bakar kendaraan bermotor.

Akan tetapi terdapat kesulitan yang dihadapi yaitu dalam mendapatkan material aluminium dengan kadar tinggi dan bebas dari pengotor yang bersifat merugikan terhadap paduan aluminium. Untuk mendapatkan aluminium yang bebas dari pengotor relatif mahal karena diperlukan proses-proses pemurnian terlebih dahulu. Salah satu pengotor umum yang terkandung dalam aluminium adalah unsur Fe. Adanya unsur Fe didalam aluminium merugikan sifat mekanis dan *castability* dari paduan aluminium. Unsur Fe dapat larut kedalam paduan aluminium saat proses manufaktur aluminium primer yaitu melalui proses bayer dan proses reduksi elektrolitik Hall-Heroult melalui dua mekanisme, yaitu melalui larutnya Fe dari peralatan baja dan peralatan furnace yang tidak terproteksi, dan melalui penambahan material paduan dengan kemurnian yang rendah.^[1]

Untuk mengantisipasi kerugian yang diakibatkan karena kandungan unsur Fe berlebih didalam aluminium maka digunakan proses modifikasi. Modifikasi paduan aluminium besi silikon ini dilakukan dengan penambahan unsur-unsur *modifier* pada cairan paduan aluminium, seperti kalsium, stronsium, fosfor, dan antimony. Terdapat dua fungsi dari *modifier*, yang pertama adalah untuk menghambat kristal-kristal silikon di dalam fasa eutektik, yang akan menghasilkan partikel silikon yang semula berbentuk lamel-lamel (jarum-jarum

kasar), secara bertahap menjadi berbentuk granular, dan akhirnya menjadi partikel yang lebih halus (*fibrous*) dan terdistribusi merata.^[2] Dengan partikel yang lebih halus dan rata, struktur paduan aluminium silikon menjadi lebih baik sehingga dapat meningkatkan sifat mekanik paduan, mempermudah proses permesinan dan yang paling penting yaitu meningkatkan *castability* atau mampu cor paduan aluminium silikon. Dan yang kedua adalah dapat merubah morfologi dari fasa intermetalik yang terbentuk akibat adanya unsur Fe berlebih, yang awalnya β - Al_5FeSi berbentuk *platelet* menjadi α - $\text{Al}_8\text{Fe}_2\text{Si}$ yang berbentuk *chinese script*.

Penelitian ini difokuskan pada pengaruh penambahan *modifier* stronsium pada paduan aluminium-silikon eutektik yang ditambahkan unsur Fe, dengan penambahan *modifier* tersebut akan dilihat pengaruhnya terhadap struktur silikon dan fasa intermetalik yang dihasilkan. Penelitian ini difokuskan terhadap modifikasi fasa intermetalik, jika stronsium dapat merubah morfologi fasa intermetalik, maka nantinya kita dapat menggunakan paduan Al-Si dengan toleransi kadar Fe yang lebih tinggi, sehingga kita tidak perlu menggunakan ingot berkadar Fe rendah, karena pada umumnya ingot yang mengandung kadar Fe rendah cukup mahal.

1.5 TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* stronsium terhadap perubahan struktur mikro silikon yang terbentuk.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* stronsium dan besi terhadap morfologi dan nilai fraksi area fasa intermetalik yang terbentuk.
3. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* stronsium dan besi terhadap panjang maksimal fasa intermetalik yang terbentuk.
4. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* stronsium dan besi terhadap konsentrasi fasa intermetalik yang terbentuk.
5. Mengetahui pengaruh penambahan *modifier* stronsium dan besi terhadap nilai konsentrasi senyawa intermetalik yang dihasilkan.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Pada penelitian ini memfokuskan pada analisa fasa intermetalik yang terbentuk pada paduan Al-11wt%Si dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) serta *X-Ray Diffraction* (XRD).

1.3.1 Material

1. Bahan baku yang digunakan adalah paduan aluminium silikon eutektik dengan komposisi kimia yang dapat terlihat pada Tabel 3.1.
2. *Master alloy* Al-80wt%Fe (efektifitas 80%)
3. *Master alloy* Al-10wt%Sr (efektifitas 80%)

1.3.2 Parameter Penelitian

1. Penambahan unsur Fe melalui *master alloy* Al-80wt%Fe pada paduan aluminium-silikon eutektik Al-11wt%Si dengan kadar 0,6%; 0,8%; dan 1%.
2. Penambahan *modifier* stronsium melalui *master alloy* Al-10wt%Sr pada paduan aluminium-silikon eutektik Al-11wt%Si dengan kadar 0,015%; 0,030%; dan 0,045%.
3. Pengamatan struktur mikro dengan menggunakan SEM dan *Energy-Dispersive Spectroscopy* (EDS) pada sampel paduan aluminium silikon.
4. Karakterisasi sampel paduan aluminium silikon dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD).