

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Perkembangan industri otomotif dalam negeri yang semakin pesat mengharuskan setiap perusahaan pemasok komponen otomotif untuk meningkatkan produktifitas dengan tidak melupakan segi kualitas dari produk yang dihasilkan. Salah satu metode yang banyak dipakai untuk pembuatan komponen otomotif terutama komponen-komponen mesin dari kendaraan bermotor adalah dengan cara proses pengecoran cetak tekanan tinggi (*High Pressure Die Casting*). Material yang umumnya digunakan pada proses *High Pressure Die Casting* ini adalah paduan aluminium tuang ADC 12 karena memiliki komposisi paduan silikon eutektik (sekitar 9,6-12% Si) sehingga pembekuan dapat berlangsung serentak tanpa melalui pembentukan fasa lumpur.

Kebutuhan yang tinggi akan aluminium untuk industri kendaraan bermotor, mengalami gangguan akibat kegagalan (*reject*) yang tinggi. Kegagalan tersebut umumnya terjadi akibat timbulnya cacat. Cacat yang biasa terjadi adalah *shrinkage* dan keropos. Salah satu penyebabnya adalah fluiditas logam cair aluminium yang kurang baik. Fluiditas yang kurang baik tersebut salah satunya dipengaruhi oleh adanya fasa intermetalik pada paduan aluminium silikon tersebut. Fasa intermetalik tersebut terbentuk oleh adanya sejumlah unsur pengotor besi. Intermetalik $AlFeSi$ sangat getas dan keras sehingga proses permesinan komponen hasil cor menjadi lebih sulit dilakukan. Hal ini juga menyebabkan biaya produksi menjadi meningkat dikarenakan energi untuk proses permesinan meningkat dan umur peralatan menurun. Tetapi keberadaan besi juga mengurangi kecenderungan terjadinya *soldering* pada *die casting* serta menurunkan nilai keuletan dari paduan aluminium^[1].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Tony H^[2], dijelaskan bahwa tipe fasa intermetalik yang umum ditemukan adalah $\beta-Al_3FeSi$ yang berbentuk seperti jarum, dimana morfologi ini diperkirakan dapat menurunkan nilai fluiditas paduan Al-Si serta meningkatkan pembentukan porositas mikro (*micro porosity*).

Selain β -Al₃FeSi, fasa intermetalik yang juga sering ditemukan adalah Al₈Fe₂Si yang berbentuk *chinese script*, sehingga tidak terlalu merusak sifat mekanis paduan.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembentukan fasa intermetalik akibat pengaruh penambahan unsur besi ke dalam paduan aluminium silikon. Penelitian ini juga merupakan bagian dari studi komprehensif tentang efek sejumlah unsur paduan dan unsur pengotor terhadap paduan Al-Si. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman interaksi elemen-elemen paduan pada paduan Al-Si sebagai dasar peningkatan pengembangan desain dan produk. Skripsi ini sendiri secara khusus didedikasikan untuk mempelajari fasa intermetalik akibat pengaruh kadar pengotor Fe sebesar 0,6 wt%; 0,8 wt%; 1 wt%; dan 1,2 wt% untuk paduan Al-11wt%Si, serta kadar pengotor Fe sebesar 1,2 wt%; 1,4 wt%; 1,6 wt%; dan 1,8 wt% untuk paduan Al-7 wt%Si.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa kehadiran unsur besi dalam paduan aluminium silikon dapat membentuk fasa intermetalik AlFeSi sehingga dapat menurunkan fluiditas dari logam cair. Maka pokok permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara pengaruh unsur besi pada paduan aluminium silikon dengan fasa intermetalik AlFeSi yang terbentuk.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui jenis fasa intermetalik yang terbentuk pada paduan Al-7wt%Si dan Al-11wt%Si akibat penambahan unsur Fe.
2. Mengetahui pengaruh unsur besi pada paduan Al-7wt%Si dan Al-11wt%Si terhadap morfologi dan distribusi fasa intermetalik yang terbentuk.
3. Mengetahui hubungan antara nilai fluiditas dengan fasa intermetalik yang terbentuk paduan Al-7wt%Si dan Al-11wt%Si.

1.4 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Pada penelitian ini memfokuskan pada analisa fasa intermetalik yang terbentuk pada paduan Al-7wt% Si dan Al-11wt%Si dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), *Energy Dispersive X-Ray Analysis* (EDX) serta *X-Ray Diffraction* (XRD).

1.4.1 Material

Untuk penelitian ini bahan material yang digunakan adalah *master alloy* paduan hypoeutektik Al-7wt%Si dan eutektik Al-Si (Al-11wt%Si) dengan penambahan sejumlah pengotor Fe.

1.4.2 Parameter Penelitian

1. Pada paduan aluminium hypoeutektik Al-7wt%Si dilakukan penambahan Fe dengan kadar 1,2%; 1,4%; 1,6%; dan 1,8%.
2. Pada paduan aluminium eutektik Al-11wt%Si dilakukan penambahan Fe dengan kadar 0,6%; 0,8%; 1%, dan 1,2 %.
3. Pengamatan struktur mikro dengan menggunakan SEM dan EDX pada sampel paduan aluminium silikon.
4. Karakterisasi sampel paduan aluminium silikon dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD).

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru kepada industri pengecoran aluminium terutama yang menggunakan material dengan komposisi Aluminium-silikon seperti ADC 12 dan metode *High Pressure Die Casting* tentang pengaruh Fe terhadap pembentukan fasa intermetalik dalam hubungannya dengan fluiditas aluminium cair. Sehingga dapat diketahui kadar Fe yang dapat ditoleransi untuk menghasilkan nilai fluiditas yang baik sehingga kegagalan produk (*reject product*) selama produksi dapat dikurangi. Selain itu pada skripsi ini ditulis beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh buruk fasa intermetalik yang terbentuk akibat adanya unsur Fe.