

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Potensi industri otomotif menjadikan Indonesia sebagai basis produksi untuk pasar Asia Tenggara masih sangat besar. Laju pertumbuhan industri otomotif di Indonesia berkembang dengan sangat pesat. Industri otomotif menggunakan material logam sebagai bahan baku dalam pembuatan kendaraan bermotor, serta berbagai komponen otomotif lainnya. Penggunaan material logam yang semakin luas menyebabkan perlunya usaha untuk memodifikasi dan merekayasa material logam yang ada untuk menghasilkan material logam dengan karakteristik yang lebih baik. Oleh karena itu, rekayasa penanganan terhadap material logam harus terus dikembangkan, diantaranya dalam bidang pengecoran. Pengecoran sebagai suatu proses manufaktur dalam industri otomotif umumnya digunakan dalam memproduksi berbagai komponen mesin kendaraan bermotor dengan spesifikasi yang berbeda-beda.

Salah satu aplikasi dari metode pengecoran yang sering digunakan dalam industri otomotif adalah proses pengecoran cetak (*die casting*) dengan menggunakan material dasar paduan aluminium. *Die casting* merupakan proses dimana logam cair diinjeksikan ke cetakan logam dengan kecepatan dan tekanan tinggi. Ketika pembekuan sempurna dan cetakan telah dingin, maka cetakan dibuka dan komponen dikeluarkan dari cetakan.

Pada umumnya kerusakan cetakan disebabkan karena retak termal, *washout*, dan *soldering* yang terjadi pada permukaan cetakan yang mengalami kontak langsung dengan logam cair. *Soldering* dapat didefinisikan sebagai fenomena adhesi dari logam ke permukaan cetakan atau inti[1]. Hal ini akan menyebabkan berbagai masalah pada proses *die casting* yaitu melekatnya komponen pada cetakan dan meningkatkan keausan adhesif ketika komponen dilepaskan dari

cetakan. Melekatnya komponen ke permukaan cetakan biasanya terjadi pada saat proses pembekuan, dan fenomena ini yang akan menyebabkan adanya *die soldering*.

Dalam penelitian ini, akan mempelajari pengaruh penambahan unsur mangan (Mn) dengan temperatur holding yang berbeda terhadap karakteristik dan morfologi pada fenomena *die soldering*. Karakteristik tersebut adalah ketebalan dan kekerasan dari lapisan intermetalik. Apabila kecenderungan *die soldering* pada cetakan dapat diturunkan, maka akan dapat meningkatkan produktivitas pengecoran dari paduan aluminium. Pada penelitian ini digunakan *Master Alloy* Al-7wt%Si dan pengaruhnya terhadap penambahan mangan 0.1wt%, 0.3wt%, 0.5wt%, dan 0.7wt% masing-masing pada temperatur holding 700⁰C, 720⁰C, dan 740⁰C dalam waktu 30 menit.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

- a. Mengetahui fenomena lapisan intermetalik pada *die soldering* dengan penambahan mangan pada Al-7wt%Si.
- b. Mengetahui pengaruh penambahan Al-80wt%Mn pada Al-7wt%Si terhadap morfologi, ketebalan, dan kekerasan lapisan intermetalik
- c. Mengetahui jenis-jenis lapisan intermetalik yang mungkin terbentuk

1.3. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam penelitian ini meliputi pengujian dan analisis untuk mengetahui pengaruh penambahan Mn dalam paduan Al-7wt%Si, terhadap karakteristik dan morfologi lapisan intermetalik yang terjadi pada fenomena *die soldering*. Untuk memperoleh karakteristik tersebut, maka diperlukan berbagai informasi dan variabel yang berhubungan dengan hal tersebut diatas.

1.3.1. Material Penelitian

- a. Bahan baku (ingot) yang digunakan adalah *Master Alloy* Al-7wt%Si.
- b. Material yang diuji sebagai cetakan logam adalah *Tool Steel* H13
- c. Penambahan Mn dengan menggunakan (Al-80%Mn), dengan kadar 0.1wt%, 0.3wt%, 0.5wt%, dan 0.7wt%

- d. Temperatur holding adalah 700⁰C, 720⁰C, dan 740⁰C dengan waktu 30 menit.

1.3.2. Parameter Penelitian

Penambahan unsur Mn (Al-80%Mn) ke dalam cairan paduan Al-7wt%Si pada temperatur holding krusibel 700⁰C, 720⁰C, dan 740⁰C dengan kadar 0.1wt%, 0.3wt%, 0.5wt%, dan 0.7wt%

1.3.3. Karakterisasi Pengujian

- a. Pengujian komposisi kimia dengan spektrometer untuk mengetahui kelarutan Al-80wt%Mn pada *Master Alloy* Al-7wt%Si.
- b. Pengamatan ketebalan lapisan lapisan intermetalik menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) yang dilengkapi dengan EDS.
- c. Pengujian kekerasan dengan menggunakan *Vickers Microhardness Testing* terhadap *tool steel* H13 dan lapisan intermetalik.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu alternatif solusi kepada industri otomotif agar cetakan logam yang digunakan dalam proses *high pressure die casting (tool steel H13)* memiliki penurunan kecenderungan *die soldering*, dan secara ekonomi dapat memperpanjang waktu pakai (*life time*) dari cetakan sehingga produktivitas pengecoran dari paduan aluminium dapat ditingkatkan.