

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Aluminium merupakan salah satu material yang digunakan pada industri otomotif untuk mengurangi berat secara keseluruhan. Aluminium tuang yang telah menggantikan penggunaan besi tuang membuat biaya produksi lebih efektif pada industri otomotif, khususnya untuk pembuatan *cylinder head*. Aluminium umumnya digunakan dalam bentuk paduan karena aluminium murni memiliki kekuatan dan kekerasan yang sangat rendah. Ada sekitar 85% sampai 90% jumlah paduan aluminium-silikon tuang dari total paduan aluminium tuang yang diproduksi pada pembuatan komponen di industri otomotif^[1]. Salah satu jenis aluminium paduan yang digunakan pada industri otomotif adalah AC4B (tatanama menurut JIS / *Japan Industrial Standard*) yang merupakan sistem paduan dari Al - Si - Cu^[2].

Aluminium AC4B ini digunakan pada pengecoran *cylinder head* sebagai salah satu komponen mesin kendaraan bermotor. Proses pengecoran *cylinder head* umumnya dilakukan dengan proses *Low Pressure Die Casting* (LPDC) dan dalam prosesnya masih menghasilkan produk yang gagal atau cacat (*reject part*). Cacat yang umumnya terjadi pada pengecoran aluminium AC4B menggunakan proses LPDC adalah porositas, *misrun*, dan bocor akibat *shrinkage*. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan penambahan penghalus butir. Banyak kelebihan yang didapat dengan menggunakan penghalus butir seperti meningkatkan sifat mekanis, mengurangi kerentanan terjadinya *hot cracking*, meningkatkan mampu alir, dan menghasilkan distribusi poros dan *shrinkage* lebih seragam^[1]. Sehingga diharapkan akan mengurangi produk cacat yang umumnya terjadi pada *cylinder head*.

Ada beberapa cara menambahkan partikel penghalus butir ke dalam larutan, salah satunya menggunakan Al-Ti *granulated flux*. Unsur Al dan Ti akan membentuk partikel $TiAl_3$ yang akan menjadi awal pembentukan inti pada proses pembekuan, dengan adanya inti yang cukup dapat menghasilkan ukuran butir

yang kecil sehingga meningkatkan kekerasan pada *cylinder head*^[1]. Siklus proses pada mesin LPDC berlangsung selama 4 jam, oleh karena itu dilakukan penelitian terhadap berapa lama waktu pemudaran (*fading*) dari penghalus butir, karena seiring berjalannya waktu kemampuan penghalus butir akan berkurang^[1], agar nantinya dapat diaplikasikan pada mesin LPDC. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian besar mengenai pengaruh penambahan penghalus butir pada paduan AC4B.

I.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan 0,072 wt. % Ti terhadap nilai kekerasan, nilai kekuatan tarik dan mikrostruktur paduan AC4B hasil proses LPDC.
2. Mengetahui mekanisme *fading* penambahan 0,072 wt. % Ti pada paduan AC4B.
3. Mempelajari mekanisme dan dasar ilmiah dari proses pengecilan butir pada paduan AC4B.

I.3. RUANG LINGKUP PENELITIAN

I.3.1 Material

1. *Ingot* aluminium AC4B.
2. Ti *Flux Coveral* (0,072 wt. % Ti).

I.3.2 Parameter Penelitian

1. Konsentrasi penambahan Ti yang dipakai adalah 0,072 wt. %.
2. Temperatur proses LPDC yang dipakai adalah 702 – 710 °C.
3. Temperatur *dies* yang digunakan adalah 240 - 400 °C.
4. Proses pengecoran selama 4 jam dengan waktu pengamatan *fading* pada jam ke 0, 1, 2, 3, dan 4.
5. Tekanan mesin LPDC yang digunakan 250 – 268 kPa.

I.3.2 Tempat Penelitian

1. Proses pengecoran dilakukan di *Plant LPDC, PT. X*.
2. Pengujian kebocoran *cylinder head* di *Plant Machining, PT. X*.
3. Pengujian dilakukan di Laboratorium Metalurgi Fisik dan Laboratorium Metalografi dan HST di Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

