

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Selama beberapa dekade terakhir, aluminium telah menjadi material primadona dalam industri manufaktur. Faktor berat dan efisiensi proses produksi adalah faktor utama yang menjadi kelebihan aluminium jika dibandingkan dengan material *ferrous* seperti baja atau besi tuang. Berat jenis baja dan besi tuang adalah diatas  $7 \text{ g/cm}^3$ , sedangkan aluminium  $2.7 \text{ g/cm}^3$ . Dengan kata lain, aluminium lebih ringan hampir tiga kali lipat dibandingkan dengan baja dan besi tuang. Selain itu, titik lebur aluminium yang rendah membuat proses produksi aluminium menjadi lebih efisien dibandingkan baja dan besi tuang<sup>[1]</sup>. Industri manufaktur yang banyak menggunakan aluminium adalah industri kendaraan bermotor roda dua. *Cylinder head* pada kendaraan bermotor roda dua biasanya dibuat dari paduan paduan aluminium tuang seperti paduan aluminium AC4B (menurut tatanama JIS atau Japan International Standard)<sup>[2]</sup>.

Metode pengecoran yang umum digunakan untuk menghasilkan *cylinder head* adalah *low pressure die casting* (LPDC). LPDC merupakan proses pengecoran bertekanan rendah yang menggunakan cetakan yang terbuat dari logam (*dies*)<sup>[3]</sup>. *Cylinder head* yang dihasilkan dari proses LPDC diharapkan memiliki kualitas yang baik. Namun, seringkali terdapat banyak *reject* pada produk LPDC yang dapat menambah biaya dalam produksinya.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas *cylinder head* yang dihasilkan adalah dengan penambahan penghalus butir (*grain refiner*), misalnya AlTiB. Penghalus butir yang ditambahkan ke aluminium cair dapat menghasilkan struktur butir yang lebih halus, mempercepat pembekuan, meningkatkan homogenitas dari unsur paduan, menghilangkan *hot tearing*, meningkatkan sifat mekanis dan mengurangi porositas<sup>[4]</sup>. Namun, pengaplikasian penghalus butir AlTiB pada proses LPDC diperlukan penelitian yang mendalam. Seiring berjalannya waktu, kemampuan penghalus butir akan berkurang karena terjadinya *fading* pada penghalus butir<sup>[5]</sup>. Untuk dapat diaplikasikan pada proses LPDC,

waktu terjadinya *fading* pada AlTiB setidaknya harus relevan dengan siklus proses LPDC yang rata-rata memerlukan waktu 4 jam.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui waktu *fading* penghalus butir AlTiB dan pengaruhnya pada proses LPDC. Perlu ditambahkan pula bahwa penelitian ini adalah bagian dari penelitian besar mengenai pengaruh penambahan pengalus butir pada paduan aluminium AC4B dimana parameter-parameter lain diluar parameter penelitian ini telah diteliti sebelumnya.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui waktu *fading* penghalus butir Al-5Ti-1B pada paduan aluminium AC4B dengan 0.081 dan 0.115 wt. % Ti melalui pengamatan terhadap perubahan sifat mekanis, struktur mikro, serta kegagalan bocor paduan aluminium AC4B selama proses LPDC.
2. Mengetahui dasar ilmiah dari proses penghalusan butir dan *fading* dari penghalus butir pada paduan aluminium AC4B.

## 1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

### 1.3.1 Material

1. Paduan aluminium AC4B.
2. HOESCH Al-5Ti-1B *cut rod* (0.081 dan 0.115 wt. % Ti)

### 1.3.2 Parameter Penelitian

1. Konsentrasi penambahan Ti yang dipakai adalah 0.081 dan 0.115 wt.% Ti terhadap total berat aluminium.
2. Temperatur LPDC yang dipakai adalah 700 – 710 °C.
3. Temperatur untuk *lower dies*  $375 \pm 75$  °C dan *upper dies*  $250 \pm 75$  °C.
4. Proses pengecoran yang dilakukan adalah selama 4 jam dengan waktu pengamatan *fading* pada jam ke 0, 1, 2, 3, dan 4.
5. Tekanan mesin LPDC yang digunakan adalah 250 – 268 kPa.

### 1.3.3 Tempat Penelitian

1. Proses pengecoran dilakukan di *plant* LPDC PT. AHM.
2. Pengujian spektometri dan kebocoran dilakukan di PT. AHM.
3. Pengujian kekerasan, tarik dan pengamatan mikrostruktur dilakukan di Laboratorium Metalurgi Fisik dan Laboratorium Metalografi dan HST Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

