

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Banyak industri otomotif saat ini yang menggunakan paduan aluminium silikon sebagai bahan baku utama dalam proses pengecoran produk mereka. Paduan yang umum digunakan dalam pengecoran aluminium ini adalah paduan AC4B (menurut tatanama JIS / *Japan Industrial Standard*) atau AA 333 menurut standar ASTM (*American Standard for Testing Materials*) yang merupakan paduan Al-Si-Cu^[1].

Paduan AC4B ini digunakan sebagai bahan baku utama dalam proses pengecoran *cylinder head* pada industri kendaraan bermotor. Proses pengecoran *cylinder head* dilakukan dengan menggunakan metode *Low Pressure Die Casting* (LPDC). Pada proses pengecoran ini ditemui beberapa masalah, diantaranya adalah *misrun*, porositas, dan kebocoran. Salah satu masalah yang penting dalam proses pengecoran ini adalah masalah kebocoran pada *cylinder head*. Kebocoran pada *cylinder head* dapat berakibat fatal, yaitu tidak berfungsinya mesin kendaraan bermotor^[2]. Indikasi terjadinya kebocoran tersebut akan terlihat pada uji bocor yang dilakukan setelah proses pengecoran dan proses perlakuan panas penuaan artifisial. Kebocoran ini antara lain disebabkan oleh pendinginan yang tidak merata pada bagian yang tebal di *cylinder head* sehingga terjadi *shrinkage*^[2]. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengurangi masalah ini dengan menambahkan penghalus butir yang berguna untuk mengontrol laju pendinginan benda hasil pengecoran sehingga diharapkan akan mengurangi adanya *shrinkage* dan mengurangi kebocoran pada *cylinder head*.

Selain mengurangi adanya *shrinkage*, penghalus butir juga bermanfaat untuk meningkatkan sifat mekanis dari logam cor. Penghalus butir ini akan bertindak sebagai inti yang akan merangsang pertumbuhan butir. Penambahan jumlah butir pada logam akan mengakibatkan ukuran butir logam menjadi semakin kecil. Ukuran butir yang semakin kecil akan meningkatkan kekerasan pada logam^[3].

Terdapat berbagai macam jenis penghalus butir, diantaranya yang umum digunakan adalah Al-Ti-B dalam bentuk batangan / *master alloy* maupun yang berbentuk serbuk flux. Produk serbuk ini diyakini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan produk yang berbentuk batangan, diantaranya adalah harganya yang lebih murah, kemampuan untuk membersihkan logam dari pengotor (*fluxing*), dan waktu pudar yang lebih lama^[4]. Penelitian ini akan difokuskan untuk mengetahui pengaruh penambahan penghalus butir Ti yang berbentuk serbuk flux terhadap laju pendinginan dan ukuran butir dari paduan AC4B dalam aplikasinya dalam dunia industri otomotif. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian payung mengenai pengembangan material aluminium sebagai bahan baku industri otomotif di Indonesia dengan menggunakan penghalus butir.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

- 1) Mempelajari pengaruh penambahan penghalus butir 0.0505 wt. % Ti dan 0.072 wt. % Ti terhadap kekerasan paduan AC4B.
- 2) Mempelajari pengaruh penambahan penghalus butir 0.0505 wt. % Ti dan 0.072 wt. % Ti terhadap kekuatan tarik paduan AC4B
- 3) Mempelajari pengaruh penambahan penghalus butir 0.0505 wt. % Ti dan 0.072 wt. % Ti terhadap struktur mikro paduan AC4B.
- 4) Mempelajari pengaruh laju pendinginan terhadap pengecilan butir oleh penghalus butir.
- 5) Mempelajari pengaruh penghalusan butir dengan flux Ti secara ilmiah.

1.3. BATASAN MASALAH

- 1) Material yang digunakan adalah paduan aluminium AC4B dari proses LPDC (*Low Pressure Die Casting*) berbentuk *cylinder head*.
- 2) Proses pengecoran dilakukan di *Plant* LPDC, PT X dan pengujian dilakukan di Laboratorium Metalurgi Fisik dan Laboratorium Metalografi & HST di Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

- 3) Analisa struktur dengan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) dilakukan di Laboratorium SEM di Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- 4) Penghalus butir yang digunakan adalah berupa serbuk Ti (nama dagang Coveral GR – 2815) yang didapat dari PT. Foseco Indonesia, komposisi penambahan 0.0505 wt. % Ti dan 0.072 wt. % Ti. Penambahan penghalus butir dilakukan setelah proses *degassing*.
- 5) Kapasitas *holding furnace* LPDC adalah 500 kg dengan temperatur proses yang dipakai adalah 700° C, tekanan mesin 250 – 268 kPa
- 6) Dilakukan pengujian kebocoran *cylinder head* di *Plant Machining*, PT. X

