

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era sekarang ini banyak komponen yang mengalami pembaruan material. Banyak dari konsumen membutuhkan material yang tahan terhadap kondisi lingkungan, kekuatan tinggi dan mempunyai berat yang rendah, seperti pada mur dan baut. Mur dan baut merupakan komponen permesinan yang digunakan sebagai pengikat atau penyambung antara dua elemen. Baut biasanya mengalami pembebanan, getaran dan temperatur lingkungan yang tak menentu, sehingga baut akan mudah aus dan rusak. Untuk meningkatkan sifat material yang kuat dan tahan terhadap korosi dilakukan kontrol saat pemilihan bahan dengan proses perlakuan panas sehingga akan mempengaruhi struktur mikro dan laju korosi material tersebut. Dalam hal ini, peneliti menggunakan bahan komposit Al paduan dengan penguat abu dasar batubara dengan menggunakan metode *squeeze casting*. Parameter yang mempengaruhi pada proses *squeeze casting* diantaranya yaitu temperatur tuang dan durasi penekanan.

Pada temperatur 650°C, 700°C dan 750°C dengan tekanan 25 Mpa dihasilkan temperatur tuang yang seakin tinggi kepadatan coran yang dihasilkan semakin meningkat karena temperatur tuang yang tinggi dan tekanan yang sama membuat cairan yang terbentuk kurang kental sehingga cairan mudah di kompres (**Raji & Khan, 2006**). Pada almunium A319 dengan tekanan 10, 15, 20, 25, 30 Mpa, dengan menuangkan suhu 850°C dengan perlakuan panas T6 didapatkan struktur mikro yang semakin rapat sehingga kekerasan dan kekuatannya bertambah pada tekanan 10 Mpa (**Razooqi, dkk. 2013**). Temperatur tuang 665, 775, dan 885°C pada tekanan 135 Mpa terdapat struktur mikro silikon berbentuk serpih dengan peningkatan temperatur tuang, yang terbentuk gradien semakin halus menyebabkan laju pembekuan cepat mendapatkan butiran halus. Almunium mempunyai titik lebur 660°C. Sedangkan semakin lama waktu peleburan Al dalam paduan semakin meningkat, namun Mg semakin menurun. Waktu peleburan optimum temperatur 650-700°C (**Siswanto., 2014**). Pada almunium LM6 untuk mengamati efek penuangan suhu fluida selama proses *squeeze casting*. Pada tekanan 30 Mpa dipilih suhu penuangan dengan variasi 750-850°C dengan interval 50°C. Kelenturan maksimum terdapat pada tekanan 0 Mpa dengan temperatur 750°C (**R, M, & P, 2016**). Sebuah produk cor-coran yang mempunyai variasi temperatur tuang 650°C, 700°C, dan 750°C dan temperatur cetakan 100°C, 200°C, dan 300°C

menunjukkan perubahan serpihan Mg yang semula tebal menjadi tipis dikarenakan terjadinya laju pembekuan, temperatur tuang dan waktu pembekuan. Semakin tinggi temperatur tuang maka yang dihasilkan serpihan Mg semakin tebal yang terdapat oksidasi dikarenakan gas lingkungan seperti oksigen dan hidrogen yang menjadikan serpihan Mg menjadi tipis, serta lambatnya pembekuan menyebabkan logam cair teroksidasi lebih banyak yang ditunjukkan dengan dominan semakin kecilnya serpihan yang dihasilkan pada temperatur tuang yang tinggi (**H, S, & Brabazon, 2014**). Uji kelelahan menunjukkan bahwa T6 heat treatment A356 casting dapat mempertahankan beban siklik 5kg-50Hz hingga 28020 siklus sebelum fraktur, mencapai peningkatan kekuatan leleh 23%. Morfologi T6 A356 yang diberi perlakuan panas diubah di mana fase eutektik tidak teratur diubah menjadi partikel Si spheroidized sebagai hasil dari pengendapan partikel silikon yang disebabkan oleh pengobatan solusi dan penuaan buatan. Perubahan mikrostruktur menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam sifat mekanik A356 (**Pio, 2011**). Waktu solution treatment yang optimum terjadi pada temperatur 540°C durasi penekanan 1 jam akan mempengaruhi sifat mekanis yang optimal yang masih menghantarkan struktur mikro yang halus (**D. Kaushal Prasad, 2015**). Perlakuan panas akan berpengaruh terhadap struktur mikro dan laju korosi, serta waktu penuaan akan berpengaruh pada perubahan kekerasan paduan (**P. Shuruti, dkk, 2013**). Laju korosi tercepat terdapat pada daerah asam dari pada air garam, air tawar, dan medium tanah garam. Pada percobaan baja ringan terdapat penurunan berat material dengan waktu yang cukup singkat (**Chuka, dkk, 2014**). Coral Al-Si₄-Cu dengan tekanan 10,15,20,25 and 30 MPa dengan temperatur tuang 750, 800 and 850°C pemanasan cetakan 300°C dengan waktu 30 detik dari parameter diatas didapat sifat mekanik yang meningkat kekerasannya dan menurunkan arus korosi dengan densitas sekitar 2 μAcm^2 (**Yaseen, dkk, 2015**).

Proses pengecoran *squeeze casting* dengan parameter temperatur tuang dan durasi penekanan akan mempengaruhi struktur mikro pada hasil coran yang disebabkan oleh pelambatan laju pembekuan. Memungkinkan bahan komposit dengan variasi temperatur tuang dan durasi penekanan yang lama akan meningkatkan sifat mekanik pada material mur dan baut.

Dari latar belakang di atas, maka penulis ingin meneliti tentang pengaruh variasi temperatur tuang dan durasi penekanan pada *squeeze casting* terhadap struktur mikro dan laju korosi bahan mur dan baut dari komposit Al paduan (piston bekas) - abu dasar batubara.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah

- 1.2.1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur tuang pada proses pengecoran metode *squeeze casting* terhadap laju korosi dan struktur mikro bahan mur dan baut Al paduan (piston bekas) – abu dasar batubara
- 1.2.2. Bagaimana pengaruh variasi durasi penekanan pada proses pengecoran metode *squeeze casting* terhadap laju korosi dan struktur mikro bahan mur dan baut Al Paduan (piston bekas) – abu dasar batu bara

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini akan muncul permasalahan, maka dari itu penulis mengambil batas – batas permasalahan pada beberapa hal sebagai berikut :

- a. Bahan yang dipakai adalah :
 - Aluminium paduan (piston bekas) berbagai merk dengan komposisi Al 75,2 % ; Si 16,9 % ; P 0,36% ; Ca 0,35% ; Ti 0,067% ; V 0,02% ; Cr 0,080% ; Mn 0,13% ; Fe 1,14 % ; Ni 2,77 % ; Cu 2,82 % ; Zn 0,10% ; Ba 0,02% ; Re 0,04%
 - Serbuk abu dasar batu bara (*bottom ash*) setelah di proses *electroless plating*
 - Serbuk magnesium
- b. Metode pengecoran : *squeeze casting*
- c. Variasi temperatur tuang cairan:
680°C ; 700°C ; 750°C.
- d. Variasi durasi penekanan:
60 detik ; 90 detik ; 120 detik
- e. Parameter *squeeze casting* (variable tetap)
 - Beban penekanan 100 Kg
 - Waktu tuang 5 detik
 - Volume cairan 428,4 cm³
 - Temperature cetakan 300°C
- f. Pengujian mikrostruktur XRD (*X-Ray Diffractometer*) dan pengujian korosi standart uji (metode polarisasi ASTM G102) sebelum dan sesudah proses perlakuan panas T6.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur tuang dan durasi penekanan pada proses pengecoran *squeeze casting* dengan media pendingin air pada proses T6 terhadap struktur mikro dan laju korosi, bahan mur dan baut dari bahan komposit Al paduan (piston bekas) – abu dasar batubara.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi selanjutnya dalam pembuatan komposit matrik logam yang memiliki sifat mekanik yang lebih baik khususnya pada Al paduan (piston bekas) – Abu dasar batu bara.
- b. Menghasilkan material baru sebagai alternatif pembuatan mur dan baut.
- c. Mempermudah proses manufaktur untuk mendesign material baru.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini berisi tentang latar belakang yang didasari penelitian tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian dari studi eksperimen ini.

Bab II. Kajian Pustaka

Pada bab ini menguraikan dasar teori yang di pakai dari berbagai sumber yang digunakan penulis untuk pembahasan masalah.

Bab III. Metode Penelitian

Pada bab ini berisi mengenai rencana penelitian, diagram alir (*flow chart*), dan uraian penjelasan dari diagram alir penelitian.

Bab IV. Data dan Analisa

Dalam bab ini berisi tentang uraian dari penelitian yang dilakukan mulai dari proses pengambilan data sampai pada analisa.

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari semua data yang di dapat dari penelitian.

Daftra Pustaka

Lampiran