

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit Aluminium sejak lama sudah banyak digunakan sebagai bahan konstruksi pada berbagai industri. Yang diaplikasikan pada salah satu komponen dibidang otomotif yakni piston Toyota diesel engine komponen tersebut harus mempunyai sifat tahan panas. Dengan dibutuhkan bahan yang kuat terhadap panas agar dapat meminimalisasi terjadinya koefisien muai yang mengakibatkan bahan tersebut mengalami perubahan bentuk, sedangkan konduktivitas termal mengetahui seberapa kuat bahan tersebut menghantarkan panas, sifat koefisien muai dan konduktivitas termal dipengaruhi oleh struktur mikro. Dalam penelitian ini, bahan yang akan digunakan adalah komposit aluminium 2075 – abu dasar batubara menggunakan metode pengecoran *squeeze casting*. Parameter yang berpengaruh pada proses *squeeze casting* diantaranya adalah temperatur penuangan dan waktu penuangan

Menurut penelitian (**M. Dhanashekara dan Senthil Kumar,2014**)*squeeze casting* adalah kombinasi proses pengecoran dan penempaan yang dapat dilakukan dengan bantuan tekanan tinggi ketika diterapkan selama pembekuan lelehan. Menurut (**AH Ahmad, Dkk, 2014**) pengaruh menuangkan suhu 630 °C ,650 °C,665 °C,680 °C,dan waktu tahan 45s dan 60s pada struktur mikro. mikrostruktur menunjukkan bahwa struktur mikro lebih bulat ketika menurunkan suhu penuangan dan menahannya. menurut (**Seiyed E Ghasemi,Dkk,2014**) konduktivitas termal tergantung pada suhu yang didapat. Bahwa panas generasi meningkat dan karenanya menyebabkan menghasilkan suhu yang lebih tinggi di sirip. peningkatan ϵC berarti thermal konduktivitas sirip meningkat. Suhu yang tinggi akan mengakibatkan perubahan atom yang mengiringi pencairan dan pengaturan kembali susunan atom-atom yang diakibatkan perubahan suhu akan menyebabkan daya hantar pantar terganggu. Menurut (**Najib Soissi, Dkk, 2014**) Beban penekanan dengan tekanan 90 Mpa dengan temperature 700 °C direkomendasikan untuk memperoleh sifat mekanik yang lebih tinggi dalam proses pengecoran. Penyempurnaan struktur mikro adalah alasan utama untuk meningkatkan sifat mekanik. menurut (**Bungaran saing dan budiharto , 2017**). Proses pemanasan membuat ukuran butir menjadi lebih besar, semakin tinggi suhu butir ukuran lebih besar ini bisa terjadi karena difusi atom pada batas biji-bijian ketika dipanaskan. Pada suhu tinggi atom akan mempertahankan struktur kristalnya jadi tidak ada creep atau fraktur.

Menurut (**Mahesh B Parappgoudar,Dkk, 2014**) Analisis relasional abu abudilakaukan untuk mendapatkan suatu pengaturan parameter proses yang optimal untuk kedua respon. Analisis relasional menyarankan pengaturan parameter proses yang optimal yaitu tekanan pengeoran pada 120 Mpa, temperature cetakan pada 225 °C, temperature pada penuangan 720 °C menghasilkan permukaan seragam halus dan komponen cor padat. Menurut (**H.Moller, Dkk, 2014**) waktu *solution treatment* yang optimum terjadi pada temperatur 540°C dengan durasi selama 1 jam akan mempengaruhi sifat mekanis yang optimal yang masih mempertahankan struktur mikro yang halus Menurut (**Shuruti Paunkar dkk, 2013**) berbagai waktu penuaan akan menyebabkan berbagai fase transformasi yang memiliki pengaruh pada karakterisasi. Menurut (**Mohammad B Ndaliman, dkk, 2007**) proses pengecoran paada suhu dan kecepatan penuangan yang berbeda. Kisaran kecepatan adalah 2,0 cm/s hingga 16,0 cm /s sedangkan kisaran suhu untuk penyelidikan adalah 680 °C hingga 750 °C . hasil menunjukkan bahwa suhu penuangan yang lebih rendah lebih dekat ke suhu leleh menghasilkan coran berkualitas baik

Dalam penelitian kali ini menggunakan proses pengecoran komposit aluminium paduan abu dasar batu bara pada proses pengecoran dengan metode squeeze casting dengan memvariasikan temperature tuang dan waktu tuang. Perubahan temperature penuangan pada proses pengecoran akan mempengaruhi laju pembekuan dan penyebab terjadinya porosity sehingga akan mempengaruhi sifat mekanis coran.dimana semakin tinggi temperatur penuangan semakin besar delta temperatur liquid-undercooling sehingga mempengaruhi bentuk butiran yang semakin membesar. Waktu penuangan yang semakin lambat akan memungkinkan terkontaminasinya cairan coran dengan oksigen yang mengakibatkan cacat coran atau porositas coran. Sehingga laju pendinginan material akibat pengaruh waktu tuang yang mengakibatkan pengaruh terhadap struktur mikro.pada proses selanjutnya menguji specimen uji sebelum dan sesudah perlakuan panas T6 untuk mengetahui karakteristik thermal bahan komposit aluminium paduan-abu dasar batu bara. Dengan melakukan proses *solution heat treatment* diharapkan mendapatkan bahan yang lebih kuat dari variasi temperatur tuang dan waktu tuang. Maka penelitian mencoba melakukan proses solution treatment mencapai suhu 540 °C ditahan selama 6 jam dengan media pendingin air garam ,kemudian didinginkan cepat (quenching) sampai suhu kamar di dalam oven dapur pemanas, kemudian di aging mencapai suhu 160 °C selama 2 jam untuk mendapatkan fasa yang lebih baik.

Dari uraian diatas maka perlu dilakukan kaji eksperimen prngaruh variasi temperatur tuang dan waktu tuang dalam metode *squeeze casting* terhadap

karakteristik termal sebelum dan sesudah perlakuan panas T6, distribusi bahan mur dan baut alumunium paduan (piston bekas)-abu dasar batubara.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur tuang pada proses pengecoran metode *squeeze casting* terhadap karakteristik termal bahan baut dan mur Al paduan (piston bekas) abu dasar batu bara
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu tuang pada proses pengecoran metode *squeeze casting* terhadap karakteristik termal bahan baut dan mur Al paduan (piston bekas) abu dasar batu bara

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini

- a. Bahan yang dipakai adalah :
 - Alumunium paduan (piston bekas) berbagai merk dengan komposisi sebagai berikut : Al 75,2% ; Si 16,9% ; Ni 2,77% ;Cu 2,28 ;Fe 1,14%
 - Serbuk Abu dasar batu bara 460 mesh yang sudah di *electroless plating*
 - Serbuk Magnesium
- b. Metode pengecoran *Squeeze Casting*
- c. Variasi temperatur tuang pengecoran :
 - 680 °C
 - 700 °C
 - 720 °C
- d. Variasi waktu Tuang pengecoran :
 - 5 s
 - 10 s
 - 15 s
- e. Beban penekanan 100 kg
- f. Durasi penekanan 60 detik
- g. Volume cairan 450 ml
- h. Pengujian karakteristik termal dengan DTA/TGA , sesudah perlakuan panas T6

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur tuang dan waktu tuang pada proses T6 terhadap Karakteristik termal, bahan *baut dan mur* komposit Al paduan (piston bekas) berbagai merk dan abu dasar batu bara dengan metode *squeeze casting* dengan media pendingin air

1.4.2 Manfaat Penelitian

adapun manfaat dari penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat bagi mahasiswa
 - a. Untuk memenuhi tugas akhir sebagai prasyarat mendapatkan gelar sarjana (S1)
 - b. Untuk mengetahui bagaimana merekayasa material
2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan
 - a. Mampu membuat terobosan dan inovasi baaru dalam merekayasa material
 - b. Dapat memberi inovasi dalam perindustrian material sehingga dapat diaplikasikan dan mempunyai daya jual yang tinggi

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Studi pustaka

Pada bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang dipakai dari berbagai sumber yang digunakan penulis untuk peembahasan masalah

Bab III Metodologi penelitian

Pada bab ini menjelaskan tentang rencana penelitian , diagram alir (flow chart) dan uraian penjelasan diagram alir

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 penelitian

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari semua data yang didapatkan dari penelitian

Daftar Pustaka

Lampiran