

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Komposit alumunium merupakan salah satu kebutuhan yang mendasar dalam suatu konstruksi, terutama sifat fisik dan mekanik yang meliputi kekakuan dan kekuatan. Maka dari itu suatu material harus mempunyai sifat mekanik kuat, keras, kenyal, kaku dan tangguh, sehingga cocok untuk pengaplikasian baut dan mur.. Pengecoran *squeeze* yaitu proses dimana logam cair di dinginkan dalam cetakan tertutup yang di beri tekanan dari luar dengan variasi pengecoran yang berbeda-beda (**Sri Mulyo Bondan Respati, 2016**). Pada umumnya baut dan mur akan mengalami beberapa pembebanan, seperti : beban tekan, beban puntir, dan beban geser, maka untuk meningkatkan sifat material harus dilakukan proses perlakuan panas. Proses perlakuan panas bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik suatu komposit dan menyebabkan terjadinya perubahan mikrostruktur, apabila proses perlakuan panas yang tidak tepat maka akan terjadi perubahan bentuk, dimensi dan permukaan yang kasar mengakibatkan produk komposit tersebut cacat dan tidak laku di per jual belikan di pasaran. Volume cairan dan temperatur perkakas bisa menyebabkan laju pembekuan menjadi lambat dan mempengaruhi struktur mikro komposit yang nantinya menyebabkan benda menjadi mudah berubah bentuk dan kasar. Maka dengan penelitian ini saya ingin memanfaatkan material alumunium paduan (piston bekas) dengan penguat abu dasar batubara (*bottom ash*) yang telah di *electroless plating* menggunakan metode *squeeze casting*, parameter yang berpengaruh diantaranya adalah volume cairan dan temperatur perkakas dan kemudian dilakukan proses perlakuan panas T6.

Menurut (**M. Dhanashekar, 2014**) tekanan optimum yang digunakan dalam pengecoran *Squeeze Casting* dari paduan Aluminium dan komposit, memberikan penyempurnaan mikrostruktur dan peningkatan sifat mekanik yang lebih baik, adalah 100 Mpa. Menurut (**Zachary C. Sims dkk, 2016**) parameter proses pengecoran dan parameter komposisi memiliki pengaruh besar dalam pengecoran komposit, karena itu dengan memvariasikan parameternya kita dapat mencapai berbagai sifat mekanik dan menghilangkan porositas. Menurut (**P. Senthil, 2016**) pada temperatur cetakan 300°C dan 400°C menunjukkan struktur silikon semakin halus, ini juga disebabkan daerah tepi mengalami laju pembekuan yang lebih cepat dibandingkan dengan daerah sumbu karena pengaruh gradien temperatur antar muka cetakan dengan logam cair. Hal berbeda ditunjukkan pada temperatur cetakan 500°C, dengan gradien temperatur yang rendah mengakibatkan

laju pendinginan antara daerah tepi dan daerah sumbu coran tidak terlalu berbeda. Laju pendinginan yang lambat menyebabkan struktur silikon yang kasar baik pada daerah sumbu atau tengah maupun daerah tepi. Menurut **(Salem Seifeddine dkk, 2013)** perubahan bentuk dan dimensi dipengaruhi oleh struktur mikro, semakin kecil ukuran butir yang dihasilkan dan persebarannya yang lebih merata, maka kemungkinan kecil terjadinya perubahan bentuk dan dimensi. Menurut **(P. Wang dkk, 2016)** setelah dilakukan proses perlakuan panas T6 menunjukkan tingkat kekerasan yang lebih tinggi dan menyebabkan nilai kekasaran meningkat karena adanya reaksi kimia pada saat proses T6. Pada hasil produk coran, laju pembekuan yang sedang tidak terbentuknya porositas serta parikel si, sedangkan pada pembekuan yang cepat tidak ditemukan porositas tetapi terbentuknya partikel Si disertai Al dendrit yang lembut. Menurut **(P. Sharma, 2016)** analisis mikrostruktur komposit matriks logam aluminium dengan penambahan 5 % *bottom ash* dalam matriks aluminium menghasilkan komposit terbaik yang memiliki kekuatan tarik sama dengan Nilai 145.33 Mpa, tetapi menghasilkan permukaan yang tidak rata dan kasar. Menurut **(S. Morin dkk, 2016)** penambahan Mg sebesar 0,55 % dapat meningkatkan kekuatan sifat mekaniknya dan terhindar dari porositas atau cacat coran yang bisa menyebabkan permukaan coran menjadi kasar. 2-3 % Mg dalam matriks aluminium menghasilkan kombinasi yang terbaik dalam hal kekuatan dan keuletan, pada kondisi yang panas tidak mudah berubah bentuk dan dimensinya serta meningkatkan wetability, mengurangi porositas dan mengembangkan ikatan yang sangat baik. Menurut **(M. Mohandass dkk, 2014)** pendinginan cepat (*quenching*) mengalami perbedaan sifat dan variasi ukuran butir, hal ini disebabkan karena lambatnya laju pendinginan yang terjadi, sehingga akan menimbulkan butiran yang terbentuk menjadi besar, maka akibatnya juga akan mudah mengalami perubahan bentuk dan kekuatan tarik menjadi turun. Menurut **(A. Mahamani, 2014)** permukaan yang halus dari logam cair yang memiliki waktu pembekuan yang pendek, karena dengan waktu pembekuan yang pendek pada logam cair hanya tumbuh butir-butir kristal kecil. Permukaan yang kasar dari logam cair yang memiliki waktu pembekuan yang panjang, menghasilkan butir-butir kristal yang besar.

Volume cairan dan temperatur perkakas membuat laju pembekuan menjadi lambat yang akan mempengaruhi struktur mikro. Volume cairan yang banyak dan temperatur perkakas yang tinggi akan memungkinkan terjadi *shrinkage*. Maka kemungkinan komposit dengan volume cairan yang banyak dan temperatur perkakas yang tinggi akan lebih terjadi perubahan bentuk serta nilai kekasaran meningkat pada bahan komposit. Proses perlakuan panas akan meningkatkan sifat mekanik dan atau mekanik.

Dari uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul kaji eksperimen pengaruh variasi volume cairan dan temperatur perkakas metode *squeeze casting* terhadap perubahan bentuk, dimensi dan kekasaran permukaan bahan baut dan mur komposit alumunium paduan – abu dasar batubara.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi volume cair dan temperatur perkakas terhadap perubahan bentuk dan dimensi dari komposit aluminium paduan - abu dasar batu bara dengan metode *squeeze casting*.
2. Bagaimana pengaruh variasi volume cair dan temperatur perkakas terhadap kekasaran permukaan dari komposit aluminium paduan - abu dasar batu bara dengan metode *squeeze casting*.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini :

- a. Bahan yang dipakai adalah :
 - Alumunium paduan (piston bekas) berbagai merk dengan komposisi Al 75,2%; Si 16,9%; P 0,36%; Ca 0,35; Ti 0,67% V 0,02%; Cr 0,080%; Mn 0,13%; Fe 1,14%; Ni 2,77%; Cu 2,28%; Zn 0,10%; Ba 0,02%; Re 0,04%.
 - Serbuk abu dasar batu bara yang telah di *electroless plating*.
 - Serbuk magnesium.
- b. Metode pengecoran *squeeze casting*.
- c. Variasi volume cairan pengecoran :
 - 700 ml ; 650 ml ; 600 ml.
- d. Variasi temperatur perkakas pengecoran :
 - 300⁰ C ; 400⁰ C ; 500⁰ C
- e. Waktu tuang 15 detik.
- f. Durasi penekanan 90 detik.
- g. Temperatur tuang 700⁰ C.
- h. Beban penekakan 100 kg.
- i. Pengujian perubahan bentuk, kekasaran permukaan dan strukturmikro sebelum dan sesudah proses perlakuan panas T6.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi volume cair dan temperatur perkakas terhadap perubahan bentuk dan dimensi, serta kekasaran permukaan dari komposit aluminium paduan - abu dasar batu bara dengan metode squeeze casting.

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 bagaimanai cara merekayasa material
 - c. Mampu membuat terobosan dan inovasi baru dalam merekayasa material
2. Manfaat bagi dunia industri material
 - a. Dapat memberi inovasi dalam perindustrian material sehingga dapat diaplikasikan dan mempunyai daya jual yang tinggi.

1.5. Sistematika Penulisan

Menjelaskan tentang urutan mengenai susunan tugas akhir, agar mudah dipahami oleh pembaca yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang darimana refrensi buku atau jurnal yang dipakai sumber dasar teori untuk menyelesaikan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang rencana penelitian, diagram alir penelitian (*flow chart*), dan penjelasan diagram alir penelitian.

BAB IV ANALISA DAN DATA

Berisikan tentang data yang di dapatkan pada saat penilitian yang melewati beberapa proses pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari semua data yang didapatkan

DAFTAR PUSTAKA
