

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Komposit alumunium merupakan salah satu kebutuhan yang mendasar dalam suatu konstruksi, terutama sifat mekanik yang meliputi kekerasan dan ketangguhan. Maka dari itu suatu material harus mempunyai sifat mekanik yang kuat, keras dan tangguh sehingga dalam pengaplikasian baut dan mur tidak akan mudah rusak/aus serta tahan lama. Kegunaan baut dan mur itu sendiri ialah untuk pengikat atau penahan dua objek sehingga akan mengalami beberapa pembebanan seperti beban tekan, beban puntir dan beban geser. Maka untuk meningkatkan sifat material yang keras dan kuat harus dilakukan proses perlakuan panas sehingga dapat mempengaruhi strukturmikro dalam material tersebut. Dalam penelitian ini, bahan yang akan digunakan adalah komposit alumunium paduan – abu dasar batubara menggunakan metode pengecoran *squeeze casting*. Parameter yang berpengaruh pada proses *squeeze casting* diantaranya adalah voume cairan dan durasi penekanan.

Menurut **(Sri Mulyo Bondan Respati, 2016)** pengecoran *Squeeze* atau yang sering juga disebut penempaan logam cair adalah proses dimana logam cair didinginkan dalam cetakan tertutup yang diberi tekanan dari luar yang berasal dari tenaga hidrolik. Menurut **(Taufikurrahman dkk, 2013)** komposisi daur ulang alumunium 84,75% Al dan 8,985 % Si dilebur pada temperatur 750⁰ C diberi tekanan selama 60-70 detik dimulai dari 30 MPa pada durasi penekanan 75 detik pada tekanan 130 MPa kekerasan permukaan meningkat sebesar 22% yang dipengaruhi oleh temperatur penuangan, durasi penekanan dan beban penekanan .Menurut **(P. Senthilkumar, 2016)** untuk material Metal Matrix Composite 5% SiC beban penekanan 120 MPa dengan durasi penekanan selama 40 detik sifat mekanik hasil coran lebih karena adanya penyempurnaan butir dan distribusi SiC dalam matriks Alumunium. Menurut **(Deepak Singh, 2015)** ketangguhan bahan logam kuningan terjadi pada kondisi beban tekanan 120 MPa, suhu 100⁰ C, dan temperatur tuang 1000⁰ C dengan durasi penekanan 45 detik akan memperoleh nilai ketangguhan yang maksimum ketika terkena beban tumbukan. Menurut **(M. Thirumal Azhagan, 2016)** beban penekanan 35 MPa, 70 MPa,, 105 MPa dengan durasi 15 detik ketangguhan impak akan meningkat ketika tekanan yang diberikan semakin besar. Menurut **(M. Kamaraj, 2015)** sifat mekanik mikrostruktur pada ukuran butir akan menurun dengan meningkatnya kepadatan dan kekerasan komposit pada alumunium LM6 dengan

beban penekanan sebesar 30-120 MPa selama 60 detik. Penelitian (**LA. Dobrzanski, 2006**) pengaruh volume cairan pada laju pembekuan, yang berpengaruh pada sifat mekanik suatu bahan. Menurut (**Guoping Liu, 2017**) paduan alumunium 6101 akan meningkat sifat mekanik nya setelah dilakukan proses perlakuan panas T6 yang terjadi di kedua wilayah transisi dan substrat. Menurut (**H. Moller dkk, 2014**) waktu *solution treatment* yang optimum terjadi pada temperatur 540⁰C dengan durasi selama 1 jam akan mempengaruhi sifat mekanis yang optimal yang masih mempertahankan struktur mikro yang halus. Menurut (**Dr. Kaushal Prasad, 2015**) perlakuan panas akan mempengaruhi struktur mikro dan ukuran butir, serta waktu penuaan akan berpengaruh pada perubahan kekerasan paduan. Menurut (**Shuruti Paunkar dkk, 2013**) berbagai waktu penuaan akan menyebabkan berbagai fase transformasi yang memiliki pengaruh pada karakterisasi sifat mekanik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi volume cairan dan durasi penekanan terhadap sifat mekanik kekerasan dan ketangguhan impak. 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.

Proses pengecoran *squeeze casting* dengan parameter volume cairan dan durasi penekanan akan mempengaruhi struktur mikro pada hasil coran yang disebabkan adanya perlambatan pada laju pembekuan serta perpindahan panas yang cepat akan menghasilkan struktur mikro yang lebih homogen sehingga adanya perbaikan pada sifat mekanik. Maka kemungkinan bahan komposit dengan variasi volume cairan sedikit dan durasi penekanan yang lama akan meningkatkan sifat mekanik hasil coran.

Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul kaji eksperimen pengaruh variasi volume cairan dan durasi penekanan metode *squeeze casting* terhadap sifat mekanik kekerasan dan ketangguhan impak pada perlakuan panas T6, bahan baut dan mur dari komposit alumunium paduan - abu dasar batubara.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi volume cairan pada metode *squeeze casting* terhadap sifat mekanik kekerasan dan ketangguhan impak pada perlakuan panas T6, bahan baut dan mur dari komposit alumunium paduan – abu dasar batubara.
2. Bagaimana pengaruh variasi durasi penekanan pada metode *squeeze casting* terhadap sifat mekanik kekerasan dan ketangguhan impak pada perlakuan panas T6, bahan baut dan mur dari komposit alumunium paduan – abu dasar batu.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi volume cairan dan durasi penekanan pada metode *Squeeze Casting* terhadap sifat mekanik kekerasan dan ketangguhan impak pada perlakuan panas T6, bahan baut dan mur dari komposit alumunium paduan – abu dasar batubara.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini :

- a. Bahan komposit yang dipakai adalah:
 - Alumunium paduan (piston bekas) berbagai merek dengan komposisi sebagai berikut: Al 75,2% ; Si 16,9% ; Fe1,14% ; Ni 2,77% ; Cu2,82%.
 - Serbuk Abu dasar batubara (*bottom ash*) 460 mesh yang sudah di *electroless plating*
 - Serbuk Magnesium
- b. Metode pengecoran *squeeze casting*.
- c. Variasi volume cairan:
 - 450 ml ; - 500 ml ; - 550 ml
- d. Variasi durasi penekanan :
 - 60 detik ; - 90 detik ; - 120 detik
- e. Beban penekanan 100 kg
- f. Temperatur tuang 700 °C
- g. Waktu tuang 15 detik
- h. Pengujian kekerasan dengan standart uji (*Rockwell F* ASTM E18-15) dan ketangguhan impak standart uji (*Metode Charpy* ASTM E23) sebelum dan sesudah perlakuan panas T6.

1.5. 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 cara merekayasa material
2. Manfaat bagi ilmu pengetahuan
 - a. Mampu membuat terobosan dan inovasi baru dalam merekayasa material
 - b. Dapat memberi inovasi dalam perindustrian material sehingga dapat diaplikasikan dan mempunyai daya jual yang tinggi

1.6. Sistematika penulisan

Sistematika penulisan menjelaskan tentang urutan mengenai susunan tugas akhir agar mudah dipahami oleh pembaca sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, sistematika penulisan

Bab II Studi pustaka

Berisikan referensi buku atau jurnal yang dipakai sumber dsar teori untuk menyelesaikan tugas akhir

Bab III Metodologi penelitian

Menjelaskan rencana penelitian, diagram alir penelitian dan proses diagram alir penelitian

Bab IV Data dan Analisa

Dalam bab ini bersisi 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
