

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, perkembangan teknologi diharapkan menggunakan kekayaan alam dengan hemat tetapi tetap dapat menghasilkan sebuah produk dengan kualitas baik. Di bidang material, banyak dilakukan pengembangan-pengembangan untuk mendapatkan material dengan sifat yang diinginkan. *Metal matrix composites* (MMCs) umumnya dibuat dengan mengkombinasikan dua atau lebih bahan, salah satu bahan adalah bahan dasar (*matrix*) dari logam ringan seperti aluminium, sedang bahan yang lain adalah bahan penguat dalam bentuk partikel. Sifat komposit tergantung dari beberapa faktor yang mempengaruhinya diantaranya adalah jenis material komposit yang digunakan, fraksi volume penguat, dimensi dan bentuk penguat dan beberapa variabel proses lainnya [1].

Beberapa tahun terakhir ini banyak dikembangkan Aluminium sebagai komposit matriks logam yang menggunakan *fly ash* sebagai penguatnya. Aluminium yang dikenal sebagai logam yang mempunyai sifat seperti ringan, tahan korosi, penghantar listrik yang baik digunakan sebagai matriks sedangkan *fly ash* berfungsi sebagai penguat. *Fly ash* yang merupakan salah satu hasil sisa (limbah) dari pembakaran batu bara banyak dibuang begitu saja. Penggunaan *fly ash* pada MMCs ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah lingkungan yang ditimbulkan jika *fly ash* dibiarkan begitu saja. Dan ternyata penggunaan *fly ash* ini mampu meningkatkan sifat fisik dan mekanik dari aluminium. Pada penelitian ini, metode *stir casting* digunakan untuk menghasilkan komposit Al-Cu-FA.

Komposit adalah material yang diperoleh dengan penggabungan dua atau lebih bahan penyusun yang berbeda dalam bentuk atau komposisi bahannya, dan masing-masing dari bahannya tidak larut satu sama lain. Tujuan dari penggabungan ini adalah untuk memperbaiki sifat-sifat dasar dari bahan penyusunnya. Komposit dapat dibagi menjadi tiga macam menurut jenis matriks yang digunakan, yaitu : *polymer matrix composites* (PMCs), *metal matrix composites* (MMCs), dan *ceramic matrix composites* (CMCs) [1].

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh temperatur tuang terhadap distribusi serbuk *fly ash* pada komposit paduan Al-Cu yang diperkuat serbuk *fly ash*. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan sifat fisik dan sifat mekanik yang pada aluminium. Metode yang digunakan adalah metode pengecoran yang dinamakan *stir casting*, yaitu dengan menambahkan penguat (*fly ash*) pada komposit aluminium dengan variasi temperatur dan waktu yang telah ditentukan. Metode *stir casting* dipilih karena yang paling sederhana, relatif lebih murah.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah pengaruh temperatur tuang terhadap distribusi serbuk *fly ash* pada komposit paduan Al-Cu diperkuat serbuk *fly ash* pada temperatur penuangan 700⁰C, 725⁰C dan 750⁰C dengan dengan variasi penguat serbuk *fly ash* 5%, 10% dan 15%. Penelitian ini meliputi uji densitas, uji porositas, uji konduktivitas termal dan uji mikrografi pada sisi bagian atas, tengah, dan bawah.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mencegah tidak melebarnya masalah dari pembahasan utama, maka perlu dilakukan pembatasan masalah yang hanya dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Material yang diuji adalah komposit paduan Al-Cu diperkuat serbuk *fly ash*.
2. Komposisi bahan menggunakan serbuk *fly ash* dengan komposisi 5%, 10% dan 15% sebagai penguat pada temperatur tuang 700⁰ C, 725⁰ C dan 750⁰ C dengan waktu pengadukan sekitar 5 menit.
3. Pengujian specimen
 - 1) Uji densitas pada sampel kering dan basah di dalam air dengan menggunakan alat neraca digital merk sarforius.
 - 2) Uji porositas pada sisi bagian atas, tengah, dan bawah.
 - 3) Uji konduktivitas termal dengan menggunakan alat yang terdapat di Laboratorium Thermofluid jurusan Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang.

- 4) Uji mikrografi dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik OLYMPUS BX41M untuk menghasilkan gambaran pencitraan struktur kristal dari sebuah logam atau baja.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah:

1. Mengetahui pengaruh temperatur tuang terhadap densitas, porositas, konduktivitas termal dan struktur mikro pada komposit paduan Al-Cu yang diperkuat serbuk *fly ash*.
2. Mengetahui nilai konduktivitas termal pada komposit paduan Al-Cu dengan serbuk *fly ash*.

1.5 Metode Penelitian

Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam membuat Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Metode pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari referensi-referensi yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir ini.

2. Penyiapan Spesimen Uji

- a) Penyiapan aluminium batangan untuk nantinya dilebur.
- b) Penyiapan serbuk *fly ash* sebagai bahan penguat pada saat proses *stir casting* dengan prosentase 5%, 10% dan 15%.
- c) Proses pencampuran Al-Cu dengan penguat serbuk *fly ash* dilakukan melalui proses *stir casting* dengan variasi temperatur tuang 700⁰C, 725⁰C dan 750⁰C.

3. Pengujian

Pada proses pengujian kegiatan yang dilakukan meliputi pengujian densitas dengan menggunakan alat neraca digital merk sarforius dilanjutkan dengan pengujian porositas, konduktivitas termal dan pengujian mikrografi dengan menggunakan mikroskop optik OLYMPUS BX41M.

4. Pengolahan dan Analisa Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, pengolahan data dan analisa data hasil pengujian. Pengolahan data menggunakan metode statistik yang sesuai. Data yang diolah dipresentasikan dalam bentuk tabel, grafik dan foto.

5. Bimbingan dan Konsultasi

Metode ini bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan, arahan, dan masukan dari dosen pembimbing, serta untuk mengoreksi kesalahan-kesalahan selama pembuatan tugas akhir dan penulisan laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami penulisan Tugas Akhir ini, perlu dibuat sistematika penulisan yang mencakup : Bab I pendahuluan berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II dasar teori berisi tentang landasan teori mengenai pengujian teknis dan mekanis material. Bab III metodologi penelitian berisi tentang proses pembuatan spesimen dan proses pengujian alat dan bahan. Bab IV analisa dan pembahasan berisi tentang pembahasan mengenai pengujian yang telah dilakukan. Bab V penutup berisi tentang kesimpulan dan saran tentang Tugas Akhir ini dan diakhiri dengan daftar pustaka dan lampiran.