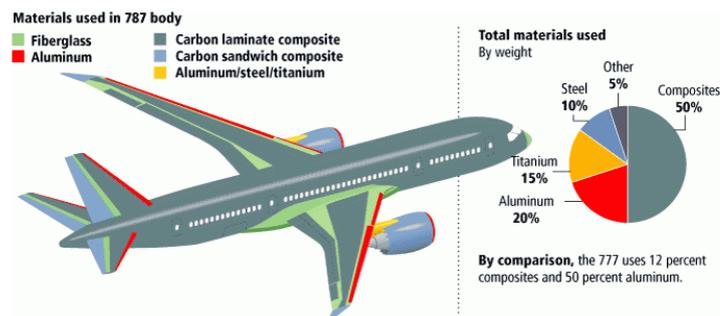


BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan material dalam bahan dasar infrastruktur penerbangan terus berkembang dikarenakan pesawat adalah transportasi yang efektif sehingga dapat menempuh jarak yang jauh dengan waktu tempuh singkat. Menurut (Wiratama, 2017) dan (Hannovianto, 2016) banyak penelitian dilakukan untuk memaksimalkan bahan material pesawat. Salah satunya terhadap bagian badan dan sayap pesawat yang mudah mengalami retakan akibat turbulensi. Maka itu diperlukan material bersifat kuat dan ringan sehingga gaya angkatnya tidak besar untuk menerbangkan pesawat, dan berdampak juga dengan penghematan bahan bakar.



Gambar 1. Persentase Material Pada Bahan Pesawat (Sumber : www.aeroengineering.co.id)

Pada **Gambar 1** komposit dan aluminium (Al) adalah material yang berperan penting pada bagian badan dan sayap pesawat. Komposit adalah gabungan dua bahan material atau lebih yang terdiri atas matriks dan penguat (*reinforcement*), membentuk material baru yang memiliki sifat lebih dari penyusunnya. Dan Al adalah bahan material yang dominan digunakan pada pesawat sebelum ditemukannya inovasi material komposit. Menurut (Nugroho, 2015) salah satu Al alloy yang sering dijadikan material pada pesawat adalah Aluminium 2024 (Al 2024)-T3, yang pada dasarnya merupakan paduan Al-Cu-Mg dengan komposisi Al 90,97wt% - 94,7 wt%, Cu 3,8wt% - 4,9wt%, Mg 1.2wt% - 1,8wt%, Mn 0,3wt% - 0.9wt%. Dan T3 adalah proses perlakuan panas yang terdiri dari larutan padat

(solid solution) dan melalui proses *aging* untuk mencapai nilai kekerasan yang baik.

Paduan Al-Cu-Mg yang termaksud dalam jenis *Metal Matrix Composite* (MMC) dikembangkan terus menerus dengan penguat (*reinforcement*) Silikon Karbida (SiC). Perpaduan Al-Cu-Mg dengan penguat(*reinforcement*) berbahan keramik (SiC) ini dapat menambah nilai kekerasan dan ketangguhan. Untuk penelitian kekerasasan sebelumnya, daya serap impact dan *impac strength* tertinggi diperoleh pada komposisi SiC 3,5 wt% yakni sebesar 62,03 BHN; 45,42 joule dan 0,454 Joule/mm².(Harahap, 2015). Pencampuran SiC ini memerlukan peran stir casting dan pemanasan (*annealing*) untuk mendapat hasil penyebaran dan pepaduan yang baik. Adapun peran stir casting pada MMC ialah penggabungan sifat bahan yang diinginkan serta terdapat fase kedua yang menjadi penguatnya (Haghshenas, 2016).

Lebih dari penelitian di atas, terdapat penelitian lain yang menghasilkan komposit dengan kombinasi material yang terkandung dalam Al 2024 dan diberi *reinforcement* SiC menghasilkan sifat mekanik dan termal yang lebih optimal. Seperti pada penelitian (Julianti et al., 2017) dalam jurnal Sifat Mekanik dan Termal Material Komposit Logam Al-Cu-Mg/SiC melalui Proses Annealing Hasil Stir Casting. Pada penelitian ini pembuatan komposit dengan kombinasi Cu 4.4 wt% ,Mg 1.8 wt% , dan variasi SiC yaitu (2.5; 2.8 dan 3.1) wt% yang dicampurkan dan dileburkan pada temperatur 900⁰C. Dengan metode pengadukannya menggunakan Stir Casting pada putaran 250 rpm dan waktu 10 menit. Hasil pengujian menyatakan semakin tinggi nilai kandungan SiC maka semakin keras material, walau nilai densitasnya semakin bertambah dan terjadi peningkatan titik lebur.

Dalam penelitian *Influence of stirring speed on stir casting of SiC reinforced Al Mg Cu composite* (T. TAMILANBAN, 2020)

Dalam penelitian judul *Effect of intermediate annealing time on microstructure, texture and mechanical properties of Al-Mg-Si-Cu alloy* (X. Wang et al, 2018), diamati bahwa dengan adanya *reinforcement* SiC dan diberi variasi perlakuan annealing di pada waktu 1,3 dan 6 jam disuhu 450⁰C menghasilkan pada suhu yang semakin tinggi pengaruh pada rekristalisasi akhirnya tidak signifikan

dan distribusi partikel SiC Panjang akan berdampak ke ukuran rata-rata SiC besar pada batas butir (*grain boundary*). Hal ini menyebabkan kekuatan material menurun.

Dari penelitian sebelumnya, maka akan dikembangkan komposit aluminium yang menyerupai Al 2024 di mana kombinasi materialnya ialah Al-Cu-Mg dengan komposisi *reinforcement* SiC sebesar (10, 12.5, 15)wt% yang selanjutnya pada suhu 900⁰C untuk proses peleburan Al-Cu-Mg dan SiC. Adapun proses pencampuran menggunakan metode stir casting dengan kecepatan 250 rpm selama 10 menit. Untuk mengoptimalkan hasil pengadukan diberi perlakuan *annealing* pada suhu 450⁰C dalam waktu 10 menit dan *ageing* pada suhu 160⁰C selama 16 jam. Dengan demikian penelitian ini mengangkat judul “Analisis Pengaruh *Annealing* dan *Ageing* Terhadap Sifat Kekerasan Pada Komposit Al-Cu-Mg/SiC Melalui Proses Stir Casting”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat di indentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana variasi matrik Al yang dicampurkan Cu dan Mg dengan *reinforcement* SiC terhadap nilai kekerasan material?
2. Bagaimana pengaruh proses pemanasan awal campuran Al-Cu-Mg dengan SiC?
3. Bagaimana pengaruh metode stir casting terhadap struktur material Al-Cu-Mg/SiC dan hasil penyebaran *reinforcement* SiC?
4. Bagaimana pengaruh perlakuan *annealing* dan *ageing* pada struktur dan sifat mekanik material ?

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah diatas, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Melihat struktur mikro pada komposit Al-Cu-Mg/SiC
2. Menganalisis nilai kekerasan pada komposit Al-Cu-Mg/SiC

D. Tujuan

Dari perumusan diatas disimpulkan tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisa pengaruh proses stir casting dalam pembuatan komposit Al-Cu-Mg/SiC.
2. Menganalisa variasi komposisi reinforcement SiC terhadap struktur mikro, fasa, kekerasan dalam pembuatan komposit Al-Cu-Mg/SiC.

E. Manfaat

1. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang peningkatan kekerasan pada logam.
2. Penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan pada dunia industri otomotif, alat berat, transportasi udara, dan lainnya.
3. Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan literatur untuk penelitian selanjutnya.