BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri material kini semakin berkembang untuk memenuhi kebutuhan tersebut manusia didorong untuk memberi inovasi dalam merekayasa material. Bahan material komposit salah satu inovasi yang dapat di pertimbangkan.

Komposit adalah gabungan dua material atau lebih yang membentuk suatu ikatan, dimana masing-masing materialnya mempunyai unsur yang berbeda dan membentuk sebuah material baru. Penggunaan material komposit milai banyak digemari karena memiliki sifat yang lebih kuat, ringan, murah, dan ramah lingukungan.

Salah satu cara untuk meningkatkan sifat mekanik material komposit yaitu dengan cara diberi perlakuan panas T6 yang terdiri dari tiga tahap : 1. Solusi pemanasan (*solution treatment*), 2. Pendinginan cepat (*quenching*), 3. Penuaan buatan (*artificial aging*). Diharapkan proses perlakuan panas T6 dapat dipertimbangkan sebagai alternatif untuk merubah struktur mikro dan meningkatkan sifat mekanik material komposit, sehingga dapat memperoleh sifat atau karakteristik yang maksimum dan mampu membuat terobosan atau inovasi baru dalam perekayasaan sebuah material.

Penelitian menurut (**R. Rufin, dkk, 2015**) menunjukkan bahwa komposit Al6061/Al_2O_3 dengan presentasi berat fraksi yang berbeda (6wt%, 9wt%, dan 15wt%) kekerasan bahan komposit meningkat dengan semakin meningkatnya presentasi berat fraksi dan perlakuan panas juga dapat membantu memperbaiki kekerasan. Penelitian oleh (**Isadare Adeyemi, dkk, 2013**) juga menunjukkan perlakuan panas pada Al7075 dapat menghilangkan pembentukan tidak homogen (mikrosegregasi) dan secara signifikan memperbaiki sifat mekanik kekuatan luluh, kekuatan tarik dan nilai kekerasan. Peneliti lain (**Bharathesh. T, dkk, 2013**) juga mengatakan bahwa komposit Al6061/TiO_2 dengan berat fraksi (4wt%, 6wt%, dan 8wt%) semakin meningkatnya presentasi berat fraksi kekerasan mikro juga semakin meningkat.

Hambatan juga sering dihadapi pada proses perlakuan panas, selain dapat membantu meningkatkan kekerasan dan ketahanan korosi perlakuan panas T6 juga memberi dampak yang sangat signifikan bagi spesimen uji. Adanya proses perlakuan panas dengan pendinginan cepat (*quenching*) dapat menimbulkan tegangan stress yang mampu membuat spesimen uji mengalami perubahan bentuk dan dimensi (distorsi). Menurut (**Robinson. J, dkk, 2012**) *quenching* dapat membuat kerugian besar pada alumunium timbulnya tegangan sisa dapat menyebabkan perubahan bentuk (ditorsi). Penelitian lain yang dilakukan oleh (**Rahman. K & Benal. M, 2012**) menunjukkan bahwa komposit aluminium 7075-SiC perubahan bentuk dan dimensi (distrorsi) terjadi akibat adanya koefisien ekspansi termal yang ditimbulkan karena adanya proses pendinginan secara cepat (*quenching*) dan pemanasan kembali (penuaan).

Disamping itu pendinginan cepat (*quenching*) juga dapat menimbulkan distorsi karena adanya jenis dan temperatur pendingin yang berbeda. Jenis dan temperatur pendingin yang berbeda sangat mempengaruhi *hardenability* suatu material

yang menyebabkan terjadinya distorsi. Penelitian yang dilakukan oleh (**Zhang Yu-xun, dkk, 2016**) meneliti bahwa media pendingin air dengan variasi temperatur (20℃, 70℃, 100℃) tingkat pendinginan yang lebih rendah mengurangi tegangan sisa sehingga perubahan bentuk (distorsi) juga terjadi pengurangan. Peneliti lain (**He Tianbing, dkk, 2016**) juga mengatakan media pendingin air dan 20% polietilen glikol (PEG) komposit SiCp/2009 dengan dimensi spesimen (200mmx100mmx2mm) bahwa media pendingin (air) spesimen mengalami perubahan bentuk (distorsi) yang serius karena timbulnya tegangan termal dan media pendingin (PEG) spesimen masih kelihatan datar.

Dari latar belakang diatas maka penulis ingin meneliti pengaruh variasi jenis dan temperatur media pendingin pada proses T6 terhadap perubahan bentuk, dimensi, distribusi kekerasan dan struktur mikro bahan *propeller* dari komposit aluminium 6061-*aluminium oxide* dengan metode *squeeze casting*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi jenis media pendingin pada proses T6 terhadap perubahan bentuk, dimensi, distribusi kekerasan dan struktur mikro bahan *propeller* dari komposit aluminium 6061-*aluminium oxide* dengan metode *squeeze casting*.
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur media pendingin pada proses T6 terhadap perubahan bentuk, dimensi, distribusi kekerasan dan struktur mikro bahan *propeller* dari komposit aluminium 6061-*aluminium oxide* dengan metode *squeeze casting*.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi jenis dan temperatur media pendingin pada proses T6 terhadap perubahan bentuk, dimensi, distribusi kekerasan dan struktur mikro bahan *propeller* dari komposit aluminium 6061-*aluminium oxide* dengan metode *squeeze casting*.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian tugas akhir ini dibatasi hanya untuk mengetahui pengaruh variasi jenis dan temperatur media pendingin pada proses T6 terhadap perubahan bentuk, dimensi, distribusi kekerasan dan struktur mikro bahan *propeller* dari komposit aluminium 6061-*aluminium oxide* dengan metode *squeeze casting*.

Adapun batasan masalah sebagai berikut :

1. Komposisi bahan komposit :
   a. Aluminium 6061 : 94,5%
   b. *Aluminium oxide* : 5%
   c. Magnesium : 0,5%
2. Metode *squeeze casting*
   a. Waktu tuang : 45 detik

b. Waktu lama penekanan : 90 detik
c. Beban : 15kg

3. Perlakuan panas T6
   a. *Solution heat treatment* : 530℃ selama 2 jam
   b. *Quenching*
      - Variasi jenis : Air, Air garam (10% garam), Oli SAE 40
      - Variasi temperatur : Suhu kamar, 70℃, dan 110℃
   c. *Aging* : 180℃ selama 2 jam
4. Pengukuran perubahan bentuk dan dimensi mengunakan CMM.
5. Pengujian kekerasan menggunakan *Rockwell* B.
6. Pengujian metalografi pada perubahan struktur mikro menggunakan XRD.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat bagi mahasiswa
   a. Untuk memenuhi tugas akhir sebagai prasyarat mendapatkan gelar sarjana (S1).
   b. Untuk mengetahui tentang bagaimana cara merekayasa material.
   c. Mampu membuat terobosan atau inovasi dalam merekayasa material.
2. Manfaat bagi perkembangan industri perekayasa material
   a. Dapat memberi inovasi dalam perindustrian material sehingga dapat diaplikasikan dan mempunyai daya jual yang tinggi.
   b. Membenahi perekayasaan material dalam negeri agar mampu bersaing dipasar luar negeri.
   c. Dapat memenuhi tuntutan produksi industri material dalam negeri supaya tidak impor keluar negeri.