

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan material logam, aluminium mulai dikembangkan dalam pemenuhan kebutuhan logam di bidang industri, konstruksi, maupun kesehatan. Salah satunya adalah aluminium berongga yang penggunaannya memiliki cakupan yang cukup luas dan dalam pengerjaannya tergolong murah. Aluminium berpori telah dikenal sebagai salah satu jenis material teknik yang memiliki banyak pori-pori di dalam strukturnya. Dengan struktur berpori ini material tersebut dapat menampilkan fitur seperti kapasitas menyerap energi, sifat *thermal*, bobot dan sifat peredaman suara.

Berbagai macam proses fabrikasi logam berpori telah dikembangkan sejak proses pembentukan aluminium berpori pertama kali dikenalkan oleh Sosnick pada tahun 1948. Secara garis besar proses fabrikasi tersebut dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis metode, yaitu *liquid state processing* dan *solid state processing*. Dalam proses *liquid state processing* ini sesuai untuk produksi massal logam berpori dengan bentuk sederhana atau berupa lembaran yang umumnya diaplikasikan sebagai penyerap energi, peredam suara atau penyekat panas. Dimana pada umumnya untuk pembuatan aluminium berpori menggunakan metode *liquid state processing* memiliki kekurangan diantaranya diperlukannya suhu yang tinggi, homogenitas lebih tinggi, memerlukan gas pengembang  $TiH_2$  atau  $ZrH_2$  sebagai pembentuk pori (*foaming agent*) yang lebih mahal dan bentuk porositas yang tidak dapat dikontrol. Untuk pembuatan logam berpori dengan bentuk pori yang lebih kompleks, proses fabrikasi dengan menggunakan metode *solid state processing* melalui metalurgi serbuk diakui lebih sesuai dan temperatur yang dibutuhkan selama proses fabrikasi lebih rendah dibanding dengan proses pelehan.

Fabrikasi dengan metode metalurgi serbuk ini tidak memerlukan proses pengerjaan pemesinan ataupun tanpa melalui proses pengecoran. Selanjutnya, dengan ukuran diameter pori-pori  $\leq 1$  mm maka pengerjaan permesinan ataupun

pengecoran sangat sulit dilakukan. Oleh karena itu fabrikasi logam berpori dengan metode metalurgi serbuk sangat menjanjikan. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Kwok (2008) dan Jorgensen & Dunand (2010) menunjukkan bahwa logam titanium berpori-pori memanjang dapat dihasilkan dengan menggunakan anyaman kawat dari baja sebagai bahan *space holdernya*. *Space holder* tersebut dapat dibuang dengan cara dilarutkan dalam cairan elektrokimia setelah proses *sintering*.

Berdasarkan dari kajian pustaka tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk mengembangkan aluminium berpori memanjang dan saling berkoneksi, dimana akan dipilih kawat paduan Pb-Sn sebagai *space holder*. Dalam hal ini *space holder* akan di-*remove* (dikeluarkan/dihilangkan) dengan cara dipanaskan pada suhu 200°C sebelum dilakukan *sintering* pada suhu di atas 500°C. Kawat paduan Pb-Sn disamping banyak tersedia juga mempunyai titik temperatur *eutectic* yang rendah (183°C) sehingga dipilih sebagai *space holder* dengan menggunakan metode *solid state processing* melalui metalurgi serbuk.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana fabrikasi aluminium berpori memanjang dengan metode metalurgi serbuk.
2. Bagaimana pengaruh parameter fraksi volume dari bahan *space holder* terhadap porositas bahan yang dihasilkan.
3. Bagaimana karakteristik tegangan-regangan tekan dari aluminium berpori yang dihasilkan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mendapatkan aluminium berpori memanjang dengan metode metalurgi serbuk.
2. Mendapatkan pengaruh variabel fraksi volume *space holder* terhadap porositas aluminium berpori memanjang yang dihasilkan.

3. Mendapatkan karakteristik kekuatan tekan dari aluminium berpori memanjang.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada penggunaan *space holder* kawat paduan Pb-Sn berdiameter 2 mm dan 0,8 mm dengan 5 variasi penganyaman/pembentukan, yaitu:

1. Anyaman dianggap teratur dan seragam.
2. Ukuran kawat paduan dianggap sama dan tidak berubah.
3. *Space holder* dianggap merata.
4. Pengujian sifat mekanik meliputi pengujian tekan dan kekerasan permukaan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat membuat aluminium berongga dengan cara yang efisien dengan kekuatan yang sama dengan metode pembuatan aluminium *liquid state processing*.

#### **1.6 Sistematika Laporan**

Dalam penulisan tugas akhir ini terdiri atas lima bab.

Bab I : Pendahuluan yang terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi dan sistematika laporan.

Bab II : Tinjauan Pustaka yang menerangkan dasar-dasar teori yang terkait.

Bab III : Metodologi Penelitian yang terdiri atas peralatan dan prosedur penelitian.

Bab IV : Hasil dan pembahasan.

Bab V : Penutup yang terdiri atas kesimpulan dan saran.