

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Shape memory alloys* (SMAs) merupakan paduan yang ditemukan pada tahun 1900an dan digabungkan dengan teknologi setiap kali NiTi (nitinol) ditemukan di *Naval Ordnance Laboratory*. Saat ini berbagai keluarga SMA dikenal dan untuk aplikasi yang berbeda, properti mereka telah diubah [1]. Kombinasi dari sifat yang tersedia oleh aluminium dan paduannya menjadikan aluminium menjadi salah satu bahan logam dengan sifat baik dan yang paling serbaguna serta ekonomis untuk berbagai keperluan dan penggunaan [2].

Salah satu bentuk aplikasi dari bahan aluminium adalah dengan memadukan aluminium tersebut dengan bahan Tembaga(Cu) & Zinc (Zn) yang merupakan bahan ingat bentuk (*Shape Memory Alloy*). *Shape Memory Alloy* (SMA) adalah paduan yang merupakan bagian dari *Shape Memory Materials* (SMM) yang mana SMA mampu untuk “mengingat” atau menjaga bentuk awal saat diberikan perlakuan tertentu antara lain perlakuan Thermomekanik atau Magnetic atau kedua perlakuan tersebut. SMA sendiri telah banyak diaplikasikan pada produk dan keperluan industri dalam beberapa dekade dikarenakan properti SMAs yang unik dan sifat yang unggul [3].

Bahan paduan Tembaga dan Aluminium menunjukkan karakteristik *shape memory* tetapi memiliki suhu transformasi yang umumnya dianggap terlalu tinggi untuk penggunaan umum seperti kopling anti bocor untuk saluran pneumatik atau hidrolis, sistem kontrol mekanis dan elektromekanis, juga dalam berbagai aplikasi medis dan gigi (menyembuhkan patah tulang dan gigi tidak rata). Jika dilakukan pembahan unsur seng (Zn) maka akan dapat menghasilkan sistem fisika-kimia (3 komponen) yang baru (Cu-Zn-Al). Gabungan senyawa tersebut dapat mudah dilakukan modifikasi dengan range -100 sampai dengan 100 °C yang mana proses tersebut mudah dilakukan jika kita bandingkan paduan Tembaga dan Aluminium [4].

Dibalik kemudahan modifikasi dan keunggulan paduan Cu-Zn-Al, paduan ini juga memiliki kelemahan antara lain pada paduan ini sangat sulit untuk mengatur dan kontrolasi komposisi kimia yang akurat dalam peleburan dan ketahanan yang rendah

sebagai akibat retak interkristalin [5]. Maka dari itu dilakukan proses *artificial aging* (perlakuan panas dengan waktu tertentu) untuk mengatasi kelemahan yang terdapat pada paduan Cu-Zn-Al tersebut. Maka dari itu, penulis tertarik untuk meneliti perubahan yang mungkin terjadi apabila dilakukan perlakuan aging jika divariasikan dengan waktu 1 jam, 3 jam dan 5 jam, pada suhu 200°C pada paduan Cu-Zn-Al dengan komposisi Cu 70%, Zn 20% dan Al 10% [4].

## 1.2 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan difokuskan dengan memberikan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Jenis material yang dipakai pada paduan Cu-Zn-Al
- b. Hasil *mixing* paduan dianggap homogen
- c. Temperatur dan waktu *sintering* dianggap konstan
- d. Pengujian bahan hanya dibatasi pada uji XRD dan kekerasan

## 1.3 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini adalah seberapa besar pengaruh perlakuan dan variasi waktu terhadap sifat fisik pada paduan Cu-Zn-Al.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Dari beberapa uraian di atas kami mempunyai tujuan penelitian, antara lain:

- a. Mengetahui pengaruh variasi waktu aging terhadap **struktur kristal** (ukuran kristal, kerapatan dislokasi dan regangan kisi) pada bahan (*shape memory alloy*) paduan Cu-Zn-Al.
- b. Mengetahui pengaruh variasi waktu aging terhadap perubahan sifat fisik (kekerasan dan kuat tarik) pada bahan (*shape memory alloy*) paduan Cu-Zn-Al.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat sebagai acuan untuk penelitian lanjutan dan pengembangan dalam aplikasi metode metalurgi serbuk untuk pembuatan paduan Cu-Zn-Al.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini digunakan sistematika yang berlaku umum sebagai berikut.

## Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisikan yang mencakup latar belakang penelitian, batasan masalah yang diteliti, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, waktu dan tempat penelitian, serta sistematika penelitian.

## **Bab 2 Teori**

Bab ini merangkum tentang landasan teori yang akan menjadi sebuah pedoman untuk pengambilan data penelitian, analisa dan pembahasannya.

## **Bab 3 Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

## **Bab 4 Hasil dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang data dan hasil penelitian yang didapat dari pengambilan data.

## **Bab 5 Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan juga saran serta masukan untuk penelitian yang lebih baik

