

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Teknologi energi terbarukan kini telah marak diteliti untuk kemajuan teknologi dan untuk memberdayakan sumber daya alam yang ada, terutama seiring kebutuhan energi yang semakin meningkat khususnya energi listrik. Indonesia memiliki banyak potensi sumber daya alam yang dapat dikembangkan menjadi sumber energi alternatif yang mampu mengimbangi meningkatnya kebutuhan energi khususnya energi listrik, dimana hingga saat ini masih banyak mengandalkan *fossil fuel*.

*Solid oxide fuel cell* merupakan salah satu teknologi konversi energi yang mampu menjadi alternatif untuk penyedia kebutuhan energi listrik, karena keunggulannya dalam hal dampak terhadap lingkungan yang baik dan bahan bakarnya yang terbarukan. *Solid oxide fuel cell* atau sel bahan bakar oksida padatan adalah perangkat konversi energi elektrokimia yang mengkonversi energi kimia menjadi energi listrik. *Solid oxide fuel cell* terdiri dari 3 komponen penting yaitu anoda, katoda dan elektrolit padat. Peranan penting dalam *solid oxide fuel cell* adalah elektrolit, yaitu tempat mengalirnya ion-ion dari katoda menuju anoda.

Saat ini *solid oxide fuel cell* yang banyak dikembangkan elektrolitnya menggunakan *yttria stabilized zircon* [Syarif DG, 2012]. Permasalahan yang dihadapi adalah penggunaan bahan *yttria* yang mahal dan khususnya di Indonesia ketersediaannya tidak melimpah. *Yttria* adalah oksida yang digunakan untuk menstabilkan zirkon, zirkon dapat distabilkan dengan menambahkan bahan oksida seperti *yttria*, *calcia*,  $MgO$ , dan  $Sc_2O_3$ . Salah satu bahan oksida yang banyak terdapat di Indonesia adalah  $CaO$  atau *calcia*. *Calcia* mampu menstabilkan zirkon menjadi CSZ *calcia stabilized zircon*, agar tetap berada pada fasa kubik [Munggaran, 2014]. Oleh karena itu dilakukan penelitian pembuatan elektrolit untuk *solid oxide fuel cell* dengan menggunakan bahan zirkon yang disintesis dengan  $CaO$  menjadi CSZ (*calcia*

*stabilized zircon*) untuk mengetahui tahapan proses yang tepat dan mendapatkan karakteristik yang memenuhi syarat sebagai elektrolit pada *solid oxide fuel cell*.

## 1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- Bagaimana metode sintesis serbuk CSZ
- Bagaimana karakteristik CSZ untuk bahan elektrolit SOFC

## 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah mendapatkan karakteristik CSZ yang disintesis dengan metode presipitasi.

## 1.4 Ruang lingkup kajian

Adapun ruang lingkup yang membatasi masalah pada pembahasan penelitian ini meliputi:

- Bahan yang digunakan adalah  $Zr(OH)_4$  yang diekstraksi dari pasir zirkon lokal ( $ZrSiO_4$ ), dan CaO.
- Proses sintesis yang dilakukan dengan metode presipitasi.
- Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui struktur kristal dengan pengujian *X-ray diffraction* (XRD), analisa struktur mikro dengan *scanning electron microscopy* (SEM-EDS).
- Syarat karakteristik pellet CSZ yang diperlukan adalah memiliki fasa kubik, minim porositas dan tidak terdapat di batas butir.

## **1.5 Sistematika penulisan**

Laporan penelitian ini disajikan secara sistematis dibagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, tujuan pengamatan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung dalam pembahasan materi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Bab ini berisi tentang tahapan penelitian yang dilakukan, berupa diagram alir proses-proses yang dilakukan dalam penelitian.

### **BAB IV Hasil dan Analisa**

Bab ini berisi tentang hasil dari proses pengujian yang dilakukan serta analisa dari hasil pengujian.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pengamatan yang dilakukan dan juga beberapa hal yang disarankan untuk penelitian lebih lanjut.