

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di beberapa negara maju akhir-akhir ini telah dilakukan pengembangan beberapa jenis pembangkit listrik berbasis teknologi sel bahan bakar. Beberapa jenis sel bahan bakar yang dikembangkan menunjukkan efisiensi yang cukup tinggi dibandingkan dengan pembangkit listrik jenis lainnya. Salah satu dari tipe sel bahan bakar yang sedang dikembangkan adalah *Solid Oxide Fuel Cells (SOFCs)* yang berbasis pada oksida keramik [Azad, 1994; Yundra, 2000].

Solid Oxide Fuel Cells atau sel bahan bakar padat adalah sel bahan bakar yang elektrolitnya berbentuk padat. Material yang digunakan untuk membuat elektrolit padat adalah material oksida. Sifat-sifat elektrolit sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan dasar, besar butir, dan temperatur pemanasan sintering [Azad, 1994].

Proses pemadatan sering juga disebut sebagai sintering, proses ini biasanya dilakukan dalam dapur sintering dengan suasana yang terlindung untuk mencegah pengaruh dari sekeliling dapur [Yundra, 2000].

Bismut oksida mempunyai dua bentuk polimorf kristal yang stabil, yaitu α - Bi_2O_3 yang stabil pada 25 – 710 °C dengan struktur monoklinik, dan δ - Bi_2O_3 yang stabil diatas 730 °C sampai dengan titik leburnya 825 °C dengan struktur kristal kubik flourit. Bentuk δ memiliki konduktivitas ionik yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk α , pada proses sintering diharapkan terjadi transformasi polimorf kristal dari $\alpha \rightarrow \delta$.

Dengan harga konduktivitas ionik yang lebih besar, memungkinkan penggunaan bahan tersebut sebagai elektrolit padat pada operasi sel dengan temperatur yang lebih rendah ($< 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$) [Azad, 1994].

1.2. Perumusan Masalah

Pada saat sintering, energi diberikan dalam bentuk panas. Sifat hantaran dari elektrolit sangat ditentukan oleh posisi logam di dalam bahan tersebut, sedangkan posisi logam dalam bahan ditentukan oleh energi yang diberikan pada saat sintering. Karenanya perlu dilakukan sintering pada temperatur yang sesuai untuk mendapatkan elektrolit padat dengan hantaran yang baik.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh temperatur dan waktu sintering terhadap konduktivitas elektrolit padat sel bahan bakar berbasis Bi_2O_3 dengan dopan CaO .

1.4. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, pembuatan material elektrolit padat yang dilakukan menggunakan oksida logam Bi_2O_3 dan CaO sebagai dopan. Sintering dilakukan pada kisaran suhu 1073 hingga 1173 K dengan selang 25 K serta waktu sintering selama 7 dan 10 jam.