

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pembuatan elektrolit padat, dan pengujian produk yang dihasilkan. Pembuatan elektrolit padat dilakukan dengan memvariasi temperatur dan waktu sintering dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu sintering terhadap elektrolit padat yang dihasilkan. Analisis produk dilakukan dengan menentukan bentuk fasa, mengukur konduktivitas, densitas, dan porositas.

3.1. Alat dan Bahan

3.1.1. Alat-alat yang digunakan antara lain:

- a. Neraca analitik Sartorius MCI, AC 210 P
- b. Pengaduk magnetik Thermolye, Cimarec 2
- c. Ayakan lolos 200 mesh
- d. Alat cetak hidrolis Enerpac P-39
- e. Tungku pembakaran Thermolyne 46200
- f. Multimeter GDM-8055 GW
- g. Difraktometer sinar-X Shimadzu
- h. Alat-alat gelas

3.1.2. Bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Bismut oksida (Bi_2O_3) p.a.
- b. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ p.a.
- c. Akuades

3.2. Prosedur Penelitian

- a. Serbuk bismut oksida dan serbuk dopan Ca ditimbang dengan perbandingan persen mol Bi_2O_3 dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$, sebesar 80 : 20.
- b. Kedua serbuk tersebut dicampur dan ditambah dengan akuades, kemudian dilakukan pencampuran selama ± 4 jam
- c. Bahan yang sudah tercampur kemudian dikeringkan dan dikalsinasi pada tungku dengan temperatur operasi 973 K selama ± 1 jam.
- d. Bahan yang diperoleh kemudian digerus dan diayak menggunakan saringan dengan ukuran lolos 200 mesh, lalu dilakukan pencetakan dengan menggunakan alat cetak hidrolis.
- e. Bakal kemudian disinter dengan variasi temperatur pada kisaran 1073 sampai 1173 K dengan selang 25 K, selama 7 dan 10 jam.

3.3. Analisis Pengolahan Data

a. Penentuan densitas/berat jenis (ρ)

Densitas sampel elektrolit ditentukan dengan menggunakan metode Archimedes. Benda uji diukur berat keringnya, lalu direbus dalam air selama 5 jam dan didinginkan dalam air selama 24 jam, selanjutnya dikeringkan. Benda uji diukur berat basah di udara dan berat basah dalam air. setelah itu dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\rho = \frac{Bk}{[Bk - (Bg - Bkw)]} \times D$$

dengan:

Bk : Berat sampel kering (gram)

Bg : Berat sampel + penggantung dalam air (gram)

Bkw : Berat penggantung dalam air (gram)

ρ : Densitas (gram/cm³)

D : Densitas air = 1 gram/cm³

b. Penentuan porositas (ϕ)

Porositas sampel elektrolit ditentukan dengan metode Archimedes menggunakan persamaan :

$$\phi = \frac{Bb - Bk}{[Bk - (Bg - Bkw)]} \times 100\%$$

dengan:

ϕ : Porositas sampel elektrolit

Bk : Berat sampel kering (gram)

Bg : Berat sampel + penggantung dalam air (gram)

Bkw : Berat penggantung dalam air (gram)

Bb : Berat basah

c. Penentuan konduktivitas ionik (σ)

Penentuan konduktivitas dilakukan dengan menggunakan metode DC, yaitu dengan mengukur tahanan (R) benda uji. Konduktivitas dapat ditentukan dengan persamaan:

$$r = \frac{R \cdot A}{t}$$

$$\sigma = \frac{1}{r}$$

dimana:

r = resistivitas (Ωcm)

R = tahanan (Ω)

A = luas permukaan benda uji (cm^2)

t = tebal benda uji (cm)

σ = konduktivitas ($\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$)

