

## DAFTAR ISI

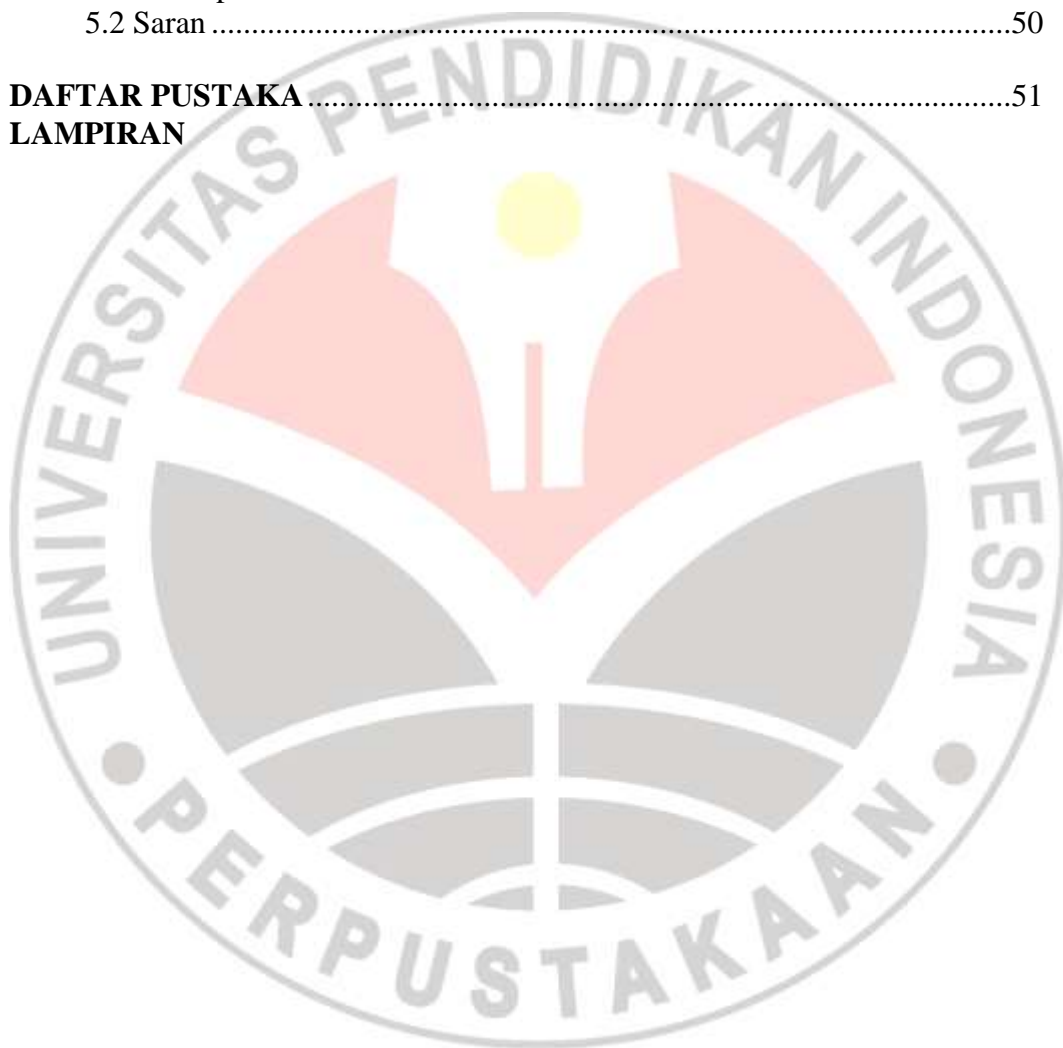
|  |      |
|--|------|
| <b>KATA PENGANTAR</b>  | i    |
| <b>UCAPAN TERIMAKASIH</b>  | ii   |
| <b>ABSTRAK</b>   | v    |
| <b>DAFTAR ISI</b>  | vi   |
| <b>DAFTAR TABEL</b>  | viii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>   | ix   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>   | x    |
| <br>   |      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah                                       | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah  | 4    |
| 1.3 Batasan Masalah  | 4    |
| 1.4 Tujuan Penelitian  | 5    |
| 1.5 Manfaat Penelitian   | 5    |
| 1.6 Metode Penelitian  | 6    |
| <br>   |      |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                   | 7    |
| 2.1 Keramik  | 7    |
| 2.2 Oksida Nikel   | 10   |
| 2.3 <i>Fuel Cell</i>   | 11   |
| 2.4 <i>Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)</i>                          | 13   |
| 2.5 Komponen SOFC  | 15   |
| 2.5.1 <i>Elektrolit</i>  | 16   |
| 2.5.2 <i>Katode</i>  | 18   |
| 2.5.3 <i>Anode</i>   | 18   |
| 2.6 Elektrolit Padat   | 19   |
| 2.7 <i>Calcium Stabilized Zirconia (CSZ)</i>                     | 20   |
| 2.8 Konduktivitas Ionik  | 23   |
| 2.9 Doping NiO   | 24   |
| 2.10 Sintering   | 25   |
| <br>   |      |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                                 | 28   |
| 3.1 Metode yang Digunakan  | 28   |
| 3.2 Lokasi Penelitian  | 28   |
| 3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan                                | 28   |
| 3.3.1 <i>Alat-alat yang Digunakan</i>                            | 28   |
| 3.3.2 <i>Bahan-bahan yang Digunakan</i>                          | 29   |
| 3.4 Prosedur Penelitian  | 30   |
| 3.4.1 <i>Proses Pembuatan Keramik CSZ</i>                        | 30   |
| 3.4.2 <i>Proses Pembuatan Pelet Keramik CSZ-NiO</i>              | 32   |
| 3.4.3 <i>Proses Pembuatan Grafik Untuk Karakterisasi Listrik</i> | 37   |

Eva Ruswanti, 2012

Pengaruh Penambahan Nickel Oxide (NiO) Terhadap Konduktivitas ionik Keramik Calcium Stabilized (CSZ) Untuk Elektrolit Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

|   |    |
|---|----|
| <b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....                        | 39 |
| 4.1 Hasil Penelitian.....                             | 39 |
| 4.1.1 <i>Struktur Kristal Elektrolit CSZ</i> .....    | 39 |
| 4.1.2 <i>Struktur Mikro Elektrolit CSZ</i> .....      | 41 |
| 4.1.3 <i>Konduktivitas Ionik Elektrolit CSZ</i> ..... | 45 |
| 4.2 Pembahasan Penelitian .....                       | 48 |
| <b>BAB V KESIMPULAN</b> .....                         | 50 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                  | 50 |
| 5.2 Saran .....                                       | 50 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                           | 51 |
| <b>LAMPIRAN</b>                                       |    |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1.1. Nama dan sifat-sifat dari oksida nikel.....   | 10 |
| Tabel 2.2. Daya yang dihasilkan SOFC .....   | 15 |
| Tabel 2.3. Jari-jari ionik NiO dan CSZ .....   | 24 |
| Tabel 4.1. Nilai parameter kisi CSZ dengan penambahan NiO .....  | 40 |
| Tabel 4.2. Hubungan antara konsentrasi NiO dengan ukuran butir,<br>persentase porositas dan kerapatan pelet untuk sampel CSZ.....                      | 45 |
| Tabel 4.3. Nilai konduktivitas ionik untuk sampel CSZ dengan<br>penambahan NiO.....  | 48 |
| Tabel 4.4. Hubungan antara nilai parameter kisi, ukuran butir dan persentase<br>porositas terhadap konduktivitas ionik keramik elektrolit CSZ-NiO..... | 48 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1. Skema dari sel bahan bakar oksida padat.....  | 13 |
| Gambar 2.2. Calcia Stabilized Zirconia .....  | 20 |
| Gambar 2.3. Diagram fasa CSZ .....  | 21 |
| Gambar 2.4. Spektrum konduktivitas dan resistivitas listrik .....   | 23 |
| Gambar 2.5. Mekanisme proses sintering .....  | 26 |
| Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan keramik CSZ.....   | 31 |
| Gambar 3.2. Diagram alur pembuatan dan karakterisasi pelet CSZ-NiO.....   | 33 |
| Gambar 4.1. Gabungan pola XRD elektrolit CSZ-NiO .....  | 39 |
| Gambar 4.2. (a) Struktur mikro elektrolit CSZ dengan penambahan<br>0% wt NiO .....  | 41 |
| Gambar 4.2. (b) Struktur mikro elektrolit CSZ dengan penambahan<br>0,5% wt NiO .....  | 42 |
| Gambar 4.2. (c) Struktur mikro elektrolit CSZ dengan penambahan<br>1% wt NiO .....  | 42 |
| Gambar 4.3. (a) Grafik hubungan antara impedansi real (Z) dengan impedansi<br>imaginer (Z') untuk masing-masing sampel CSZ-NiO..... | 45 |
| Gambar 4.3. (b) Grafik hubungan ln konduktivitas terhadap 1/T untuk masing-<br>masing sampel CSZ-NiO .....                          | 47 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Perhitungan parameter kisi dan orientasi bidang CSZ-NiO
- Lampiran B. Perhitungan ukuran butir elektrolit CSZ-NiO
- Lampiran C. Perhitungan persentase porositas elektrolit CSZ-NiO
- Lampiran D. Perhitungan konduktivitas ionik elektrolit CSZ-NiO
- Lampiran E. Dokumentasi penelitian
- Lampiran F. Riwayat hidup penulis
- Lampiran G. Data-data pendukung



Eva Ruswanti, 2012

Pengaruh Penambahan Nickel Oxide (NiO) Terhadap Konduktivitas ionik Keramik  
Calcium Stabilized (CSZ) Untuk Elektrolit Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu)