

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Struktur Organisasi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Fuel Cell	6
2.2. Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)	9
2.3. Elektrolit Padat	11
2.4. Calcia Stabilized Zirconia (CSZ)	12
2.5. Oksida Nikel (NiO)	13
2.6. Electrophoretic Deposition (EPD)	14
2.7. Konduktivitas	17
2.8. Energi Aktivasi Elektrolit Padat	27

BAB III	METODE PENELITIAN	29
	3.1.Metode Penelitian	29
	3.2.Lokasi Penelitian.....	29
	3.3.Waktu Penelitian.....	29
	3.4.Desain Penelitian	30
	3.5.Alat dan Bahan.....	31
	3.6.Alur Pembuatan Anode NiO-CSZ	32
	3.7.Alur Deposisi Lapisan CSZ di atas Substrat NiO-CSZ dengan metode <i>electrophoretic deposition</i> (EPD)	33
	3.8.Karakterisasi Lapisan CSZ	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
	4.1.Struktur Kristal Lapisan CSZ	42
	4.2.Pengaruh Waktu Deposisi terhadap Ketebalan Lapisan CSZ.....	44
	4.3.Pengaruh Waktu Deposisi terhadap Konduktivitas Ionik Lapisan CSZ	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52
	5.1.Kesimpulan	52
	5.2.Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA	53
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat-sifat intrinsik CSZ	12
Tabel 4.1. Nilai konduktivitas ionik elektrolit CSZ untuk waktu deposisi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit pada suhu 300°C	4

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur dasar <i>fuel cell</i>	7
Gambar 2.2. Struktur SOFC	9
Gambar 2.3. Skema <i>electrophoretic deposition</i> (EPD).....	15
Gambar 2.4. Cacat Frenkel (1) dan Cacat Schottky (2)	18
Gambar 2.5. Pengukuran sifat listrik CSZ diatas NiO-CSZ	21
Gambar 2.6. Ilustrasi pengukuran sifat listrik elektrolit padat.....	21
Gambar 2.7. Rangkaian ekuivalen RC dari bahan elektrolit padat.....	22
Gambar 2.8. Model rangkaian ekuivalen untuk elektrolit padat.....	23
Gambar 2.9. Spektrum impedansi dari plot Nyquist antara impedansi <i>real</i> (Z') vs impedansi <i>imaginer</i> (Z'').....	24
Gambar 2.10. Model rangkaian ekuivalen untuk lapisan elektrolit padat pada suhu tinggi.....	26
Gambar 2.11. Spektrum impedansi dari plot Nyquist antara impedansi <i>real</i> (Z') vs impedansi <i>imaginer</i> (Z'').....	26
Gambar 3.1. Sistematika desain penelitian	30
Gambar 3.2. Alur pembuatan anode NiO-CSZ.....	32
Gambar 3.3. Alur penumbuhan CSZ di atas substrat NiO-CSZ	34
Gambar 3.4.(a) Tebal awal substrat NiO-CSZ sebelum deposisi CSZ (b) Tebal akhir setelah deposisi CSZ.....	37
Gambar 3.5. Titik pengukuran tebal lapisan CSZ diatas substrat NiO-CSZ ...	38
Gambar 3.6. (a) Bilayer NiO-CSZ/CSZ (b) tampak atas bilayer setelah pemberian pasta perak (c) tampak samping bilayer setelah pemberian pasta perak.....	39
Gambar 3.7. Pengukuran impedansi menggunakan LCR meter	40
Gambar 4.1. Pola difraksi sinar-X bilayer NiO-CSZ/CSZ untuk waktu deposisi $t=30$ menit reduksi 700°C	42
Gambar 4.2. Pola difraksi sinar-X anode NiO-CSZ reduksi 700°C dengan komposisi 50:50	42

Gambar 4.3. Grafik pengaruh waktu deposisi terhadap ketebalan lapisan CSZ untuk waktu deposisi 10, 20, dan 30 menit.....	44
Gambar 4.4. Tampang lintang sampel untuk (a) substrat NiO-CSZ sebelum deposisi (b) lapisan CSZ t=10 menit (c) lapisan CSZ t=20menit dan (d) Lapisan CSZ t=30menit di lihat melalui mikroskop optik perbesaran 5x	45
Gambar 4.5. Ilustrasi mekanisme deposisi partikel CSZ di atas substrat NiO-CSZ akibat pengaruh medan listrik	46
Gambar 4.6. Hasil plot grafik <i>Zimaginer (Z'')</i> vs <i>Zreal (Z')</i> untuk waktu deposisi 10 menit pada suhu 300°C.	47
Gambar 4.7. Hasil plot grafik <i>Zimaginer (Z'')</i> vs <i>Zreal (Z')</i> untuk waktu deposisi 20 menit pada suhu 300°C.	47
Gambar 4.8. Hasil plot grafik <i>Zimaginer (Z'')</i> vs <i>Zreal (Z')</i> untuk waktu deposisi 30 menit pada suhu 300°C.	48
Gambar 4.9. Grafik pengaruh waktu deposisi terhadap konduktivitas ionik lapisan CSZ pada suhu 300°C.	49
Gambar 4.10. Plot grafik konduktivitas ($\ln \sigma.T$) sebagai fungsi suhu ($1/T$) elektrolit CSZ untuk waktu deposisi 10, 20, dan 30 menit pada suhu 300-600°C	50
Gambar 4.11. Grafik waktu deposisi terhadap energi aktivasi masing-masing lapisan CSZ untuk waktu deposisi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	56
A.1. Penentuan Struktur Kristal dan Parameter Kisi Lapisan CSZ.....	56
Lampiran B.....	59
B.1. Penentuan Ketebalan Lapisan CSZ di atas Substrat NiO-CSZ	59
Lampiran C.....	61
C.1. Data Pengukuran Resistansi Ionik Lapisan Elektrolit Padat CSZ pada Suhu 300°C.....	61
C.2. Perhitungan Konduktivitas Ionik Lapisan CSZ pada Suhu 300°C.....	64
Lampiran D	66
D.1. Sifat Listrik dan Perhitungan Energi Aktivasi Lapisan CSZ	66
Lampiran E.....	70
E.1. Data Pendukung.....	70
Lampiran F	72
F.1. Dokumentasi Kegiatan.....	72

Vidi Moorene, 2014

PEMBUATAN BILAYER ANODE (NiO-CSZ) - ELEKTROLIT CSZ DENGAN METODE ELECTROPHORETIC DEPOSITION

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu