

HALAMAN PENGESAHAN

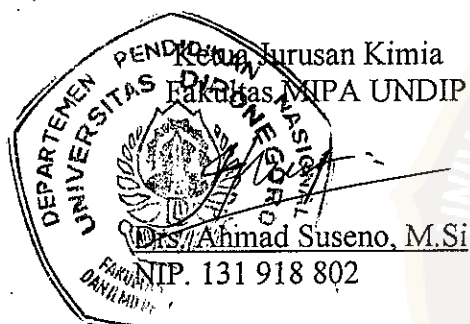
Halaman pengesahan I

Judul Skripsi: PENGARUH VARIASI KOMPOSISI DAN WAKTU SINTERING
TERHADAP KONDUKTIVITAS ELEKTROLIT PADAT
SISTEM $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-CaO}$.

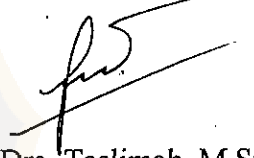
Nama : Nur Cahyadi

NIM : J2C099154

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada Ujian Sarjana pada tanggal 10 Juni 2004



Ketua panitia ujian


Dra. Taslimah, M.Si.
NIP. 131 672 947

HALAMAN PENGESAHAN

Halaman Pengesahan II

Judul Skripsi: PENGARUH VARIASI KOMPOSISI DAN WAKTU SINTERING
TERHADAP KONDUKTIVITAS ELEKTROLIT PADAT
SISTEM $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-CaO}$

Nama : Nur Cahyadi

NIM : J2C099154

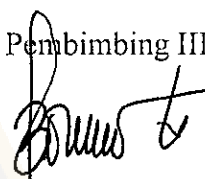
Telah diuji dan dinyatakan lulus pada Ujian Sarjana pada tanggal 10 Juni 2004.

Pembimbing II



Dra. Linda Suyati, M.Si.
NIP. 132 048 863

Pembimbing III



Ir. Erfin Yundra Febrianto
NIP. 310 005 579

Pembimbing-I



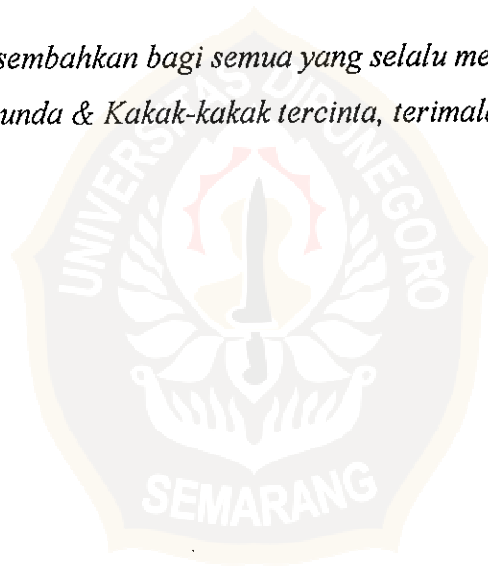
Dra. Taslimah, M.Si.
NIP. 131 672 947

Motto dan Persembahan

'Hai orang-orang beriman, apabila dikatakan padamu: "Berlapang-lapanglah kamu dalam majelis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.' (Al Mujaadilah: 11)

'Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan.' (Ar Rohman: 33)

*Kupersembahkan bagi semua yang selalu mengharap ridho Robbnya...
Ayah Bunda & Kakak-kakak tercinta, terimalah ta'zhim wa takrim-ku...*



KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah yang setiap jiwa ada dalam genggamannya. Segala pujian hanya pantas ditujukan pada-Nya. Semoga sholawat dan salam tetap dilimpahkan kepada Rasulullah, keluarga, dan seluruh sahabatnya.

Penulis merasa sangat bersyukur karena di pertengahan semester ke-10 ini bisa menyelesaikan penyusunan skripsi dalam rangka Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Variasi Komposisi dan Waktu Sintering terhadap Konduktivitas Elektrolit Padat Sistem $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ ”**. Penulis membutuhkan waktu lebih dari satu tahun untuk menyelesaikan rangkaian proses dalam Tugas Akhir mulai dari penentuan tema, penyusunan proposal, penelitian di laboratorium, sampai dengan tahap penulisan skripsi yang telah mengalami revisi berulang-kali.

Penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis berkehendak untuk mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Ayah Bunda dan Kakak-kakak tercinta, yang telah menjadi pendidik dan pembimbing paling baik di keluarga.
2. Laboratorium Keramik, Pusat Penelitian dan Penerapan Fisika, PUSPIPTEK Serpong dan segenap staf serta karyawannya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian di laboratoriumnya.
3. Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro tempat saya menimba ilmu dan kedewasaan.
4. Bapak Erfin Yundra Febrianto atas bimbingannya di laboratorium maupun pasca laboratorium, Bapak Udin Khaerudin atas dukungan teknisnya.

5. Ibu Taslimah dan Ibu Linda Suyati atas bimbingan yang tak ternilai selama pelaksanaan Tugas Akhir.
6. Rekan-rekan sejurusan; Sdr. Nani Maryanti, Sdr. Dina Fransiska, Sdr. Sapto Wandono, Sdr. Ari Kurniawan, dan lainnya yang telah mengajarkan banyak hal.

Masih banyak pihak lain yang tidak tersebut yang juga memberi kontribusi berharga. Kepada mereka penghargaan dan penghormatan akan selalu penulis sandangkan. Hanya Allah-lah yang dapat membalas amal mereka dengan seadil-adilnya. Semoga apa yang telah penulis usahakan memberi manfaat bagi banyak pihak sehingga akan dicatat sebagai amal sholih. Insya Allah.

Semarang, Mei 2004

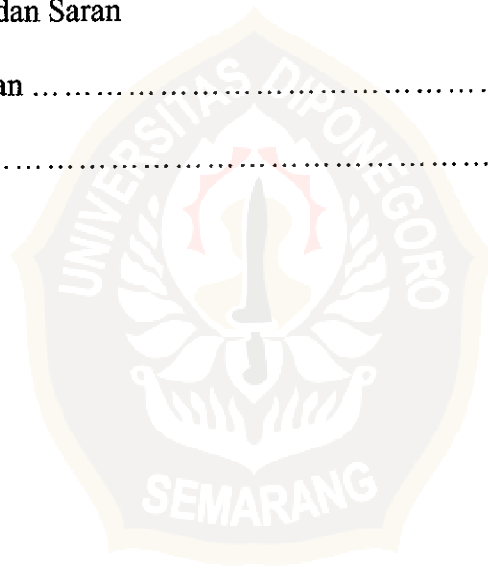
Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Motto dan Persembahan	iv
Kata pengantar	v
Ringkasan	vii
Summary	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I. Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
BAB II. Tinjauan Pustaka	5
2.1. <i>Solid Oxide Fuel Cells (SOFC's)</i>	5
2.2. Bismut Seskuioksida (Bi_2O_3).....	7
2.3. Sistem Bi_2O_3 -CaO.....	9
2.4. CaO dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$	10
2.5. Konduktivitas Bahan.....	10
2.6. Kalsinasi.....	11

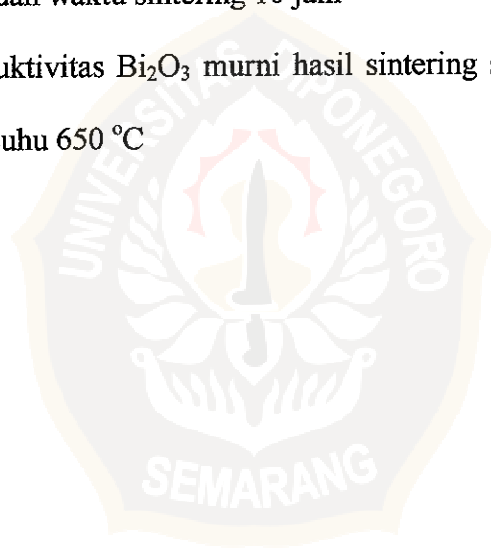
2.7. Sintering.....	12
2.8. Difraksi Sinar-X.....	14
BAB III. Metode Penelitian	16
3.1. Alat dan Bahan	16
3.1.1. Alat	16
3.1.2. Bahan.....	16
3.2. Prosedur Penelitian.....	17
3.3. Analisis Pengolahan Data.....	17
BAB IV. Hasil dan Pembahasan	20
BAB V. Kesimpulan dan Saran	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
Daftar Pustaka	31
Lampiran	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konduktivitas senyawa Bi_2O_3 dengan variasi komposisi dopan CaO	9
Tabel 3.1. Penimbangan bahan elektrolit padat	33
Tabel 4.1. Hasil perhitungan harga d berdasar difraktogram sampel Bi_2O_3 -CaO dengan komposisi CaO 15 %	41
Tabel 4.2. Hasil perhitungan harga d berdasar difraktogram sampel Bi_2O_3 -CaO dengan komposisi CaO 20 %	41
Tabel 4.3. Hasil perhitungan harga d berdasar difraktogram sampel Bi_2O_3 -CaO dengan komposisi CaO 25 %	42
Tabel 4.4. Hasil perhitungan harga d berdasar difraktogram sampel Bi_2O_3 -CaO dengan komposisi CaO 30 %	42
Tabel 4.5. Jenis fasa yang terbentuk pada tiap variasi komposisi Bi_2O_3 -CaO	22
Tabel 4.6. Densitas dan porositas sampel elektrolit dengan waktu sintering 7 dan 10 jam pada suhu 850 °C.	23
Tabel 4.7. Pengukuran densitas dan porositas sampel dengan waktu sintering 7 jam.	43
Tabel 4.8. Pengukuran densitas dan porositas sampel dengan waktu sintering 10 jam.	39
Tabel 4.9. Pengukuran konduktivitas sampel dengan komposisi CaO 15 % dan waktu sintering 7 jam	44

Tabel 4.10. Pengukuran konduktivitas sampel dengan komposisi CaO 20 % dan waktu sintering 7 jam	45
Tabel 4.11. Pengukuran konduktivitas sampel dengan komposisi CaO 25 % dan waktu sintering 7 jam	46
Tabel 4.12. Pengukuran konduktivitas sampel dengan komposisi CaO 30 % dan waktu sintering 7 jam	47
Tabel 4.13. Pengukuran konduktivitas sampel dengan komposisi CaO 25 % dan waktu sintering 10 jam	48
Tabel 4.14. Pengukuran konduktivitas sampel dengan komposisi CaO 30 % dan waktu sintering 10 jam	49
Tabel 4.15. Konduktivitas Bi ₂ O ₃ murni hasil sintering selama 1 jam pada suhu 650 °C	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram pengoperasian Sel Bahan Bakar Elektrolit Padat	6
Gambar 2.2.	Diagram fasa sistem $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-CaO}$	8
Gambar 2.3.	Tahap-tahap dalam sintering	13
Gambar 3.1.	Skema rangkaian alat pengukuran konduktivitas metode DC	36
Gambar 4.1.	Difraktogram sampel dengan komposisi CaO 15, 20, 25, dan 30 % hasil sintering selama 7 jam.	21
Gambar 4.2.	Grafik hubungan konduktivitas dengan suhu sampel $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ hasil sintering pada suhu 850 °C selama 7 jam.	23
Gambar 4.3.	Grafik hubungan konduktivitas dengan suhu sampel $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ hasil sintering pada suhu 850 °C selama 10 jam.	27
Gambar 4.4.	Difraktogram sampel dengan komposisi CaO 15 % hasil sintering pada suhu 850 °C selama 7 jam.	37
Gambar 4.6.	Difraktogram sampel dengan komposisi CaO 20 % hasil sintering pada suhu 850 °C selama 7 jam.	38
Gambar 4.7.	Difraktogram sampel dengan komposisi CaO 25 % hasil sintering pada suhu 850 °C selama 7 jam.	39
Gambar 4.8.	Difraktogram sampel dengan komposisi CaO 30 % hasil sintering pada suhu 850 °C selama 7 jam.	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Penimbangan bahan elektrolit padat	33
Lampiran B. Skema kerja penelitian	34
Lampiran C. Skema rangkaian alat pengukuran konduktivitas	36
Lampiran D. Hasil analisa dengan metode XRD	37
Lampiran E. Data pengukuran densitas dan porositas	43
Lampiran F. Data pengukuran konduktivitas	44

