

**KARAKTERISTIK LISTRIK KERAMIK FILM TEBAL SnO₂
YANG DITAMBAH Ta₂O₅ UNTUK SENSOR GAS ETANOL**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Jurusan Pendidikan Fisika*



Oleh

RIFAYANTI MASITOH

056533

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RIFAYANTI MASITOH

NIM. 056533

**KARAKTERISTIK LISTRIK KERAMIK FILM TEBAL SnO₂ YANG
DITAMBAH Ta₂O₅ UNTUK SENSOR GAS ETANOL**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH :

Pembimbing 1

Dani Gustaman Syarif, M.Eng

NIP : 1961 0522 1984 0310 02

Pembimbing 2

Drs. Parlindungan Sinaga, M.Si

NIP : 1962 0426 1970 310 02

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP. 1959 0401 1986 0110 01

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Material Keramik Semikonduktor.....	5
2.1.1 Eksitasi Melewati <i>Band Gap</i>	7
2.1.2 Pemberian Pengotor (<i>Dopant</i>)	7
2.1.3 Semikonduktor <i>Nonstoikiometri</i>	8
2.2 Timah oksida (SnO_2).....	9

2.3 Teknologi Film Tebal.....	10
2.4 Sensor Gas.....	12
2.5 Mixing	15
2.6 Sol Gel.....	17
2.7 Sintering	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 20

3.1 Metode Penelitian	20
3.2 Lokasi Penelitian.....	20
3.3 Waktu Penelitian	20
3.4 Alat dan Bahan.....	20
3.5 Alur Pembuatan Keramik Film Tebal SnO ₂ - Ta ₂ O ₅ dengan Metode Screen Printing.....	22
3.6 Prosedur Percobaan.....	24
3.6.1 Preparasi Serbuk	24
3.6.2 Pelarutan.....	27
3.6.3 Sol Gel.....	27
3.6.4 Kalsinasi.....	27
3.6.5 Penggerusan	27
3.6.6 Pencampuran (mixing).....	28
3.6.7 Screen Printing.....	28
3.6.8 Sintering	29
3.6.9 Karakterisasi XRD	29

3.6.10 Pemberian Kontak.....	29
3.6.11 Karakterisasi Sifat Listrik	30
3.6.12 SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengujian XRD	33
4.1.1 Data Hasil Penelitian.....	33
4.1.2 Analisis XRD	34
4.2 Pengujian SEM	35
4.2.1 Hasil Pengujian SEM.....	35
4.2.2 Analisis Struktur Mikro	36
4.3 Karakterisasi Listrik	37
4.3.1 Data Hasil Penelitian.....	37
4.3.2 Analisis Karakterisasi Listrik.....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Simpulan	42
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46
Lampiran A: Perhitungan Parameter Kisi Struktur Kristal Tetragonal	47
Lampiran B: Perhitungan Ukuran Butir dari Hasil SEM.....	51

Lampiran C: Karakterisasi Listrik 53

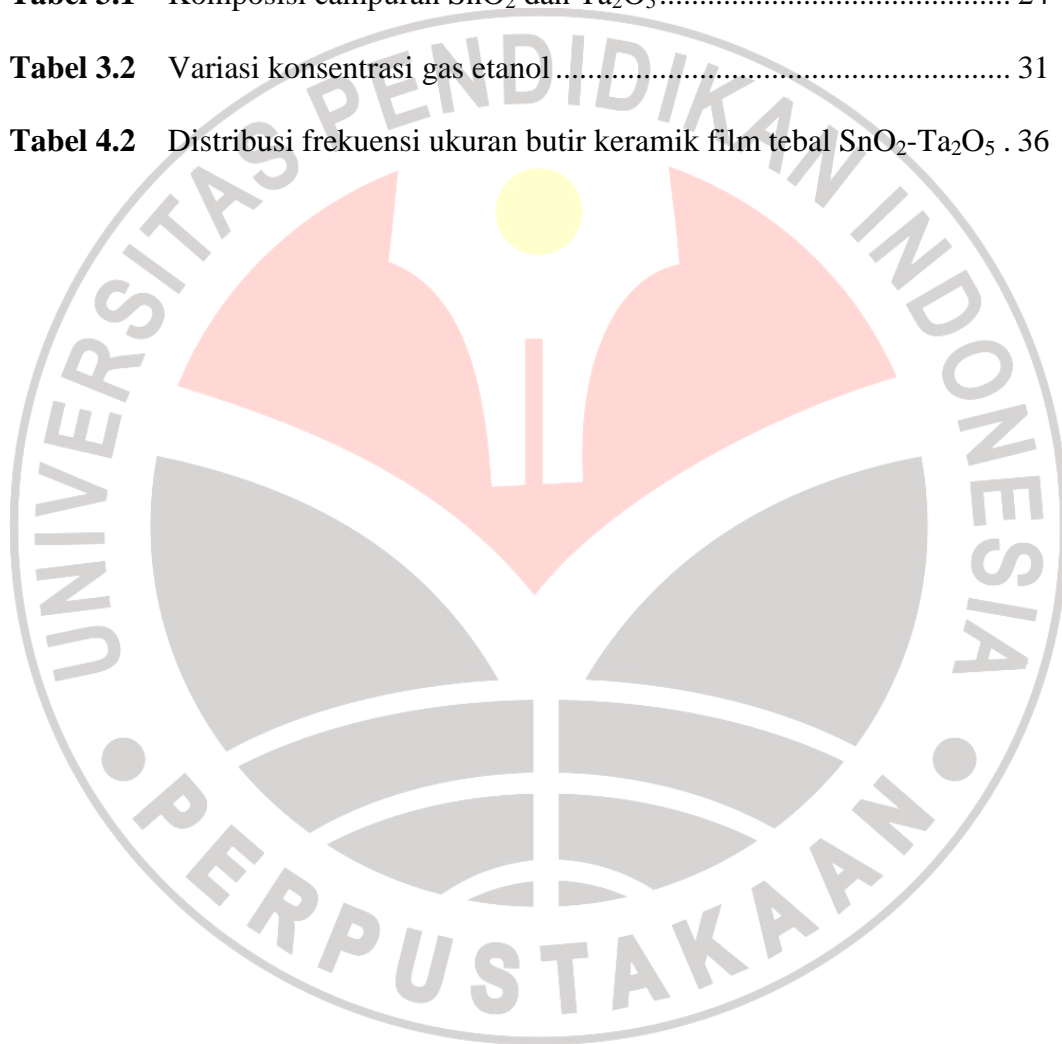
Lampiran D: Gambar Alat dan Bahan yang Digunakan..... 59

RIWAYAT PENULIS.....



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Mekanisme pada proses sintering	18
Tabel 3.1 Komposisi campuran SnO ₂ dan Ta ₂ O ₅	24
Tabel 3.2 Variasi konsentrasi gas etanol	31
Tabel 4.2 Distribusi frekuensi ukuran butir keramik film tebal SnO ₂ -Ta ₂ O ₅ .	36



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pita energi dari (a) isolator, (b) semikonduktor, dan (c) konduktor	6
Gambar 2.2 Diagram pita energi pada silikon.....	7
Gambar 2.3 Pemberian dopand pada struktur bandgap semikonduktor memunculkan tingkat energy baru yaitu tingkat donor dan tingkat akseptor (Carter et.al, 2007).....	8
Gambar 2.4 Serbuk SnO ₂ (Wikipedia, 2010).....	9
Gambar 2.5 Struktur kristal SnO ₂ (Martin Sinner dan Hettenbach, 2000).....	10
Gambar 2.6 Model potensial barrier antarbutir dalam kehadiran gas (Figaro, 2004).....	13
Gambar 2.7 Model potensial barrier antarbutir ketika terdeteksi adanya gas (Figaro, 2004).....	14
Gambar 2.8 Proses <i>mixing</i> (German, 1994).....	16
Gambar 3.1 Skema diagram alur penelitian.....	23
Gambar 3.2 Pembuatan film tebal dengan teknik <i>screen printing</i>	29
Gambar 3.3 Keramik film tebal SnO ₂ -Ta ₂ O ₅ yang telah diberi kontak perak..	30
Gambar 3.4 Skema rangkaian listrik untuk pengukuran $R = f(T)$	31
Gambar 3.5 Alat <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	32
Gambar 4.1 Hasil pola XRD film tebal keramik 99 SnO ₂ -1 Ta ₂ O ₅ (%mol) yang disinter pada suhu 1000 ⁰ C selama 1 jam di udara.....	33

Gambar 4.2 Struktur mikro 99 SnO ₂ - 1 Ta ₂ O ₅ (% mol) dari hasil SEM pembesaran 10.000 kali yang disinter suhu 1000 ⁰ C selama 1 jam	35
Gambar 4.3 Perbandingan grafik nilai resistansi terhadap temperatur film tebal keramik SnO ₂ -Ta ₂ O ₅ yang dibakar pada temperatur 1000 °C dengan konsentrasi gas yang berbeda.....	38
Gambar 4.4. Sensitifitas film tebal keramik SnO ₂ -Ta ₂ O ₅ terhadap temperatur dengan konsentrasi gas yang berbeda.....	39

