

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	4
II.1 Tinjauan Pustaka	4
II.1.1 TiO_2 sebagai fotokatalis	4
II.1.2 Modifikasi fotokatalis semikonduktor TiO_2	5
II.1.3 Pengaruh suhu kalsinasi dan konsentrasi $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ terhadap sintesis Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	7
II.1.4 Karakterisasi Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	8
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	10
II.2.1 Perumusan hipotesis I	10
II.2.2 Perumusan hipotesis II	11
II.2.3 Perumusan hipotesis III	12
II.2.4 Rancangan penelitian	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
III.1 Bahan	14
III.2 Alat	14
III.3 Prosedur Penelitian	14
III.3.1 Sintesis Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	14
III.3.2 Karakterisasi Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	15
III.3.3 Karakterisasi Ni-doped ZrO_2 dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
IV.1 Analisis Struktur dan Kandungan Ni-doped ZrO_2 dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	17
IV.2 Analisis Responsivitas Ni-doped ZrO_2 dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ Terhadap Sinar Tampak	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur kristal TiO_2	5
Gambar II.2	Struktur kristal ZrO_2	7
Gambar II.3	Titik potong antara A_{vertikal} dan $A_{\text{horizontal}}$ untuk menentukan panjang gelombang dan besaran nilai E_g pada spektra SR-UV	9
Gambar IV.1	Difraktogram (a) ZrO_2 dan Ni-doped ZrO_2 500 °C dengan variasi persentase Ni (% b/b); (b) 1, (c) 3, (d) 5, (e) 7, dan (f) 9	18
Gambar IV.2	Difraktogram (a) TiO_2 , (b) ZrO_2 dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 500 °C dengan variasi persentase Ni (% b/b); (c) 1, (d) 3, (e) 5, (f) 7, dan (g) 9	19
Gambar IV.3	Difraktogram (a) ZrO_2 dan Ni-doped ZrO_2 5% dengan variasi suhu kalsinasi; (b) 500, (c) 700 dan (d) 900 °C	21
Gambar IV.4	Difraktogram (a) ZrO_2 dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% dengan variasi suhu kalsinasi; (b) 500, (c) 700 dan (d) 900 °C	22
Gambar IV.5	Foto SEM-EDX fotokatalis dengan perbesaran 5.000x (a) Ni-doped ZrO_2 dan (b) Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% 500 °C	24
Gambar IV.6	Spektra FTIR (a) ZrO_2 500 °C dan Ni-doped ZrO_2 500 °C dengan variasi persentase Ni (% b/b); (b) 1, (c) 3, (d) 5, (e) 7, dan (f) 9	25
Gambar IV.7	Spektra FTIR (a) ZrO_2 0% 500 °C dan Ni-doped ZrO_2 5% dengan variasi suhu kalsinasi; (b) 500 °C, (c) 700 °C, dan (d) 900 °C	26
Gambar IV.8	Spektra FTIR (a) ZrO_2 500 °C dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 500 °C dengan variasi persentase Ni (% b/b); (b) 1, (c) 3, (d) 5, (e) 7, dan (f) 9	27
Gambar IV.9	Spektra FTIR (a) ZrO_2 0% 500 °C dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% dengan variasi suhu kalsinasi; (b) 500 °C, (c) 700 °C, dan (d) 900 °C	27
Gambar IV.10	Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 dengan variasi persentase dan suhu kalsinasi	29
Gambar IV.11	Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ dengan variasi persentase dan suhu kalsinasi	30
Gambar IV.12	Diagram prediksi skema level energi TiO_2 saat (a) Ni^{2+} ter-doping sempurna dan (b) Ni^{2+} tidak ter-doping sempurna	31

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Identifikasi fase kristal dan ukuran kristal ZrO_2 dan Ni- <i>doped</i> ZrO_2 suhu kalsinasi 500 °C dengan variasi persentase dopan Ni	19
Tabel IV.2	Identifikasi fase kristal dan ukuran kristal TiO_2 , ZrO_2 dan Ni- <i>doped</i> $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ suhu kalsinasi 500 °C dengan variasi persentase dopan Ni	20
Tabel IV.3	Identifikasi fase kristal dan ukuran kristal ZrO_2 dan Ni- <i>doped</i> ZrO_2 5% dengan variasi suhu kalsinasi	22
Tabel IV.4	Identifikasi fase kristal dan ukuran kristal ZrO_2 dan Ni- <i>doped</i> $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% dengan variasi suhu kalsinasi	23
Tabel IV.5	Komposisi kandungan unsur-unsur dalam fotokatalis	24
Tabel IV.6	Data panjang gelombang (λ) dan E_g Ni- <i>doped</i> ZrO_2 dan Ni- <i>doped</i> $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data JCPDS TiO_2 <i>Anatase</i>	38
Lampiran 2.	Data JCPDS TiO_2 <i>Rutile</i>	40
Lampiran 3.	Data JCPDS ZrO_2 Monoklinik	42
Lampiran 4.	Data Analisis XRD	46
	4.1 Difraktogram XRD TiO_2 pada suhu kalsinasi 500 °C	46
	4.2 Difraktogram XRD ZrO_2 pada kalsinasi suhu 500 °C	47
	4.3 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 1% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	48
	4.4 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 3% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	49
	4.5 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 5% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	50
	4.6 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 5% (b/b) pada suhu kalsinasi 700 °C	51
	4.7 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 5% (b/b) pada suhu kalsinasi 900 °C	52
	4.8 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 7% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	53
	4.9 Difraktogram XRD Ni-doped ZrO_2 9% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	54
	4.10 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 1% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	55
	4.11 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 3% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	56
	4.12 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	57
	4.13 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% (b/b) pada suhu kalsinasi 700 °C	58
	4.14 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% (b/b) pada suhu kalsinasi 900 °C	59
	4.15 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 7% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	60
	4.16 Difraktogram XRD Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 9% (b/b) pada suhu kalsinasi 500 °C	61
	4.17 Ukuran kristal ZrO_2 dan Ni-doped ZrO_2 dengan variasi konsentrasi	62
	4.18 Ukuran kristal TiO_2 , ZrO_2 dan Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ dengan variasi konsentrasi	62
	4.19 Ukuran kristal Ni-doped ZrO_2 dengan variasi suhu kalsinasi	63
	4.20 Ukuran kristal Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ dengan variasi suhu kalsinasi	63

Lampiran 5.	Data Analisis FT-IR	64
	5.1 Spektrum FT-IR ZrO_2 pada suhu kalsinasi 500 °C	64
	5.2 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 1% pada suhu kalsinasi 500 °C	64
	5.3 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 3% pada suhu kalsinasi 500 °C	65
	5.4 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 5% pada suhu kalsinasi 500 °C	65
	5.5 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 5% pada suhu kalsinasi 700 °C	66
	5.6 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 5% pada suhu kalsinasi 900 °C	66
	5.7 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 7% pada suhu kalsinasi 500 °C	67
	5.8 Spektrum FT-IR Ni-doped ZrO_2 9% pada suhu kalsinasi 500 °C	67
	5.9 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 1% pada suhu kalsinasi 500 °C	68
	5.10 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 3% pada suhu kalsinasi 500 °C	68
	5.11 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% pada suhu kalsinasi 500 °C	69
	5.12 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% pada suhu kalsinasi 700 °C	69
	5.13 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% pada suhu kalsinasi 900 °C	70
	5.14 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 7% pada suhu kalsinasi 500 °C	70
	5.15 Spektrum FT-IR Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 9% pada suhu kalsinasi 500 °C	71
Lampiran 6.	Data Analisis SEM-EDX	71
	6.1 Data SEM-EDX material Ni-doped ZrO_2 5% 500 °C	71
	6.2 Data SEM-EDX material Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% 500 °C	72
Lampiran 7.	Data Analisis SR-UV	73
	7.1 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 1% pada suhu kalsinasi 500 °C	73
	7.2 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 3% pada suhu kalsinasi 500 °C	74
	7.3 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 5% pada suhu kalsinasi 500 °C	75
	7.4 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 5% pada suhu kalsinasi 700 °C	76
	7.5 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 5% pada suhu kalsinasi 900 °C	77

7.6 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 7% pada suhu kalsinasi 500 °C	78
7.7 Spektra SRUV Ni-doped ZrO_2 9% pada suhu kalsinasi 500 °C	79
7.8 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 1% pada suhu kalsinasi 500 °C	80
7.9 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 3% pada suhu kalsinasi 500 °C	81
7.10 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% pada suhu kalsinasi 500 °C	82
7.11 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% pada suhu kalsinasi 700 °C	83
7.12 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 5% pada suhu kalsinasi 900 °C	84
7.13 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 7% pada suhu kalsinasi 500 °C	85
7.14 Spektra SRUV Ni-doped $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ 9% pada suhu kalsinasi 500 °C	86