

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Titanium Dioksida (TiO₂)	6
2.2 Rekayasa Pendopingan pada TiO₂	8
2.2.1 Pendopingan Logam (Cu dan Zn)	9
2.2.2 Pendopingan Non-Logam (B dan N)	9
2.2.3 <i>Co-doping</i> Logam dan Non-Logam	10
2.3 Metode Sintesis <i>One-Step Solid-State</i>	11
2.3.1 Jenis Prekursor	12
2.3.2 Konsentrasi Dopan	12
2.3.3 Suhu Kalsinasi	12
2.3.4 Waktu Pemanasan	13
2.4 Fotokatalisis Heterogen	13
2.5 <i>Methyl Orange</i>	15
2.6 Karakterisasi Material	16
2.6.1 <i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	17
2.6.2 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)</i>	19
2.6.3 Spektroskopi Raman	21
2.6.4 <i>UV-Vis Diffuse Reflectance Spectroscopy (UV-Vis DRS)</i>	23
2.6.5 <i>Photoluminescence (PL)</i>	26

BAB III	METODE PENELITIAN	29
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.2	Bahan, Alat, dan Instrumentasi	29
3.3	Prosedur	30
3.3.1	Sintesis TiO ₂ Murni	30
3.3.2	Sintesis TiO ₂ <i>Co-doping</i> Non-logam	31
3.3.3	Sintesis TiO ₂ <i>Co-doping</i> Logam-Non-logam	31
3.3.4	Karakterisasi Material	32
3.3.5	Uji Aktivitas Fotokatalitik	33
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Sintesis Material TiO ₂ dan TiO ₂ Terdoping	34
4.2	Karakterisasi Material TiO ₂ dan TiO ₂ Terdoping	37
4.2.1	Karakterisasi Menggunakan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	37
4.2.2	Karakterisasi Struktur Vibrasi TiO ₂ Menggunakan Raman	49
4.2.3	Karakterisasi Menggunakan <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	54
4.2.4	Karakterisasi Menggunakan <i>UV-Vis Diffuse Reflectance Spectroscopy</i> (UV-Vis DRS)	57
4.2.5	Karakterisasi Menggunakan <i>Photoluminescence</i> (PL)	60
4.3	Uji Aktivitas Fotokatalitik	64
4.3.1	Pengaruh <i>Doping</i> B,N terhadap Aktivitas Fotokatalitik	68
4.3.2	Pengaruh <i>Doping</i> Cu,B,N terhadap Aktivitas Fotokatalitik	70
4.3.3	Pengaruh <i>Doping</i> Zn,B,N terhadap Aktivitas Fotokatalitik	71
4.3.4	Pengaruh <i>Doping</i> Cu,Zn,B,N terhadap Aktivitas Fotokatalitik	73
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		80
SUBJEK INDEKS		91
LAMPIRAN A		92
A.1.	Perhitungan Sintesis TiO ₂ Terdoping Non-logam (TiO ₂ – B,N)	92
A.2.	Perhitungan Sintesis TiO ₂ <i>Co-doping</i> Ion Logam-Non-logam	93
A.2.1	Sintesis TiO ₂ – Cu,B,N	93
A.2.2	Sintesis TiO ₂ – Zn,B,N	94

A.2.3 Sintesis $\text{TiO}_2 - \text{Cu,Zn,B,N}$	95
LAMPIRAN B	98
B.1. Perhitungan Larutan Induk <i>Methyl Orange</i>	98
B.2. Perhitungan Larutan Baku <i>Methyl Orange</i>	98
B.3. Perhitungan Larutan Deret Standar <i>Methyl Orange</i>	99
LAMPIRAN C	100
C.1. Penentuan Ukuran Kristal Hasil Karakterisasi XRD	100
C.2. Penentuan Regangan Kisi (ϵ) dan Kerapatan Dislokasi (δ) Hasil Karakterisasi XRD	103
C.2.1 Regangan Kisi (ϵ).....	103
C.2.2 Kerapatan Dislokasi (δ).....	105
C.3. Penentuan Parameter Kisi Hasil Karakterisasi XRD	106
C.4. Penentuan Kristalinitas Hasil Karakterisasi XRD	107
LAMPIRAN D	108
D.1. Pembuatan Kurva Kalibrasi <i>Methyl Orange</i>	108
D.2. Data Hasil Fotodegradasi <i>Methyl Orange</i>	110
D.2.1 Blanko	110
D.2.2 TiO_2 Murni	111
D.2.3 TiO_2 Terdoping	111
D.3. Data Massa MO Terdegradasi dan Kapasitas Degradasi (qt)	114
D.3.1 Massa MO terdegradasi dan kapasitas degradasi (qt) pada variasi tanpa penambahan H_2O_2	114
D.3.2 Massa MO terdegradasi dan kapasitas degradasi (qt) pada variasi dengan penambahan H_2O_2	115
D.4. Perhitungan Parameter Fotodegradasi	116
D.4.1 Perhitungan Nilai $\ln(C/C_0)$	116
LAMPIRAN E	118
E.1. Proses Pembakaran Sampel	118
E.2. Sampel Uji Fotokatalitik Sebelum Penyinaran	118
E.3. Larutan Deret Standar <i>Methyl Orange</i>	119
E.4. Aplikasi Fotokatalis dalam Degradasi <i>Methyl Orange</i>	119