

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
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 Abu vulkanik	4
II.1.2 Logam tembaga (Cu)	5
II.1.3 Fotokatalis TiO_2	10
II.1.4 Modifikasi fotokatalis TiO_2	14
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	16
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	16
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	17
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	17
II.2.4 Perumusan hipotesis 4	18
II.2.5 Rancangan penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Bahan	20
III.2 Peralatan	20
III.3 Prosedur	21
III.3.1 Preparasi larutan natrium silikat dari abu vulkanik	21
III.3.2 Preparasi fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$	21
III.3.3 Proses fotoreduksi ion Cu (II) terkatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Preparasi Fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$	25
IV.2 Karakterisasi Fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$	27
IV.2.1 Karakterisasi fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ dengan spektrofotometer FTIR	27
IV.2.2 Karakterisasi fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ dengan XRD	30
IV.2.3 Karakterisasi fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ dengan Spektrofotometer DR-UV	31
IV.2.4 Karakterisasi fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ dengan SEM	33

IV.3 Uji Aktivitas Fotokatalis TiO ₂ /SiO ₂ pada Fotoreduksi Ion Cu(II) dalam Larutan	34
IV.3.1 Pengaruh kadar TiO ₂ dalam TiO ₂ /SiO ₂ terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cu(II)	35
IV.3.2 Pengaruh fotokatalis TiO ₂ /SiO ₂ dan penyinaran terhadap fotoreduksi Cu(II) dalam larutan	36
IV.3.3 Pengaruh waktu penyinaran terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cu(II) terkatalis TiO ₂ /SiO ₂	38
IV.3.4 Pengaruh pH larutan terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cu(II) terkatalis TiO ₂ /SiO ₂	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
V.1 Kesimpulan	42
V.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Distribusi Cu(II) pada berbagai pH	6
Gambar II.2	Mekanisme fotokatalitik TiO_2	12
Gambar III.1	Reaktor fotoreduksi dengan lampu UV	20
Gambar IV.1	Reaksi hidrolisis TTIP	26
Gambar IV.2	Pembentukan Ti(OH)_2^{2+} pada suasana asam	26
Gambar IV.3	Pembentukan TiO_4^{4-} pada suasana basa	27
Gambar IV.4	Reaksi antara Ti(OH)_2^{2+} dan Si(OH)_4	27
Gambar IV.5	Spektra FTIR (a) SiO_2 (b) TiO_2 (c) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP konsentrasi 0,1 M) (d) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP konsentrasi 0,25 M) (e) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP konsentrasi 0,5 M)	28
Gambar IV.6	Pola difraksi sinar-X dari fotokatalis TiO_2	30
Gambar IV.7	Pola difraksi sinar-X (a) SiO_2 (b) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP 0,1 M) (c) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP 0,25 M) (d) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP 0,5 M)	31
Gambar IV.8	Spektra DR-UV fotokatalis TiO_2 dan $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$	32
Gambar IV.9	Citra SEM fotokatalis hasil sintesis	33
Gambar IV.10	Pengaruh kadar TiO_2 dalam $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ terhadap hasil fotoreduksi ion Cu(II)	35
Gambar IV.11	Fotoreduksi ion Cu(II) dengan menggunakan TiO_2 dan $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (0,5 M)	37
Gambar IV.12	Adsorpsi ion Cu(II) pada permukaan TiO_2 (Barakat, 2005)	38
Gambar IV.13	Pengaruh waktu penyinaran terhadap persen hasil fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan	39
Gambar IV.14	Pengaruh pH larutan Cu(II) terhadap persen hasil fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan	40

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Komposisi kimia abu vulkanik	4
Tabel II.2	Harga energi celah pita (E _g) berbagai semikonduktor fotokatalis	10
Tabel IV.1	Serapan FTIR dari fotokatalis TiO ₂ dan TiO ₂ /SiO ₂	29
Tabel IV.2	Nilai energi celah pita dari fotokatalis hasil sintesis	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pembuatan larutan buffer pH 2, 4, 6, 8, dan 10	48
Lampiran 2	Pembuatan larutan Ti(IV)	50
Lampiran 3	Penentuan konsentrasi Si dalam larutan natrium silikat	51
Lampiran 4	Perhitungan efektivitas fotoreduksi ion Cu(II)	52
Lampiran 5	Hasil analisis fotokatalis TiO_2 dengan spektrofotometer FTIR	56
Lampiran 6	Hasil analisis fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,1 M dengan spektrofotometer FTIR	57
Lampiran 7	Hasil analisis fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,25 M dengan spektrofotometer FTIR	58
Lampiran 8	Hasil analisis fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,5 M dengan spektrofotometer FTIR	59
Lampiran 9	Hasil analisis fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,1 M dengan XRD	60
Lampiran 10	Hasil analisis fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,25 M dengan XRD	62
Lampiran 11	Hasil analisis fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,5 M dengan XRD	65
Lampiran 12	Perhitungan energi celah pita $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,1 M hasil sintesis	68
Lampiran 13	Perhitungan energi celah pita $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,25 M hasil sintesis	69
Lampiran 14	Perhitungan energi celah pita $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ 0,5 M hasil sintesis	70