

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
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 Fotokatalis titanium dioksida (TiO ₂) dan modifikasi TiO ₂	4
II.1.2 Magnetit (Fe ₃ O ₄)	8
II.1.3 Tembaga	10
II.1.4 Perak	12
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	12
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	12
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	13
II.2.3 Rancangan penelitian	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
III.1 Bahan	15
III.2 Peralatan	15
III.3 Prosedur	15
III.3.1 Sintesis nanopartikel magnetit (Fe ₃ O ₄)	16
III.3.2 Sintesis nanokomposit magnetit/silika (Fe ₃ O ₄ /SiO ₂)	16
III.3.3 Sintesis nanokomposit magnetit/silika/titania (Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂)	16
III.3.4 Karakterisasi fotokatalis	17
III.3.4 Pengujian aktivitas fotokatalis	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
IV.1 Sintesis Sintesis nanopartikel magnetit (Fe ₃ O ₄)	19
IV.2 Sintesis nanokomposit magnetit/silika (Fe ₃ O ₄ /SiO ₂)	21
IV.3 Sintesis nanokomposit magnetit/silika/titania (Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂)	21
IV.4 Karakterisasi Fotokatalis	22
IV.4.1 Karakterisasi Fotokatalis menggunakan FTIR	22

IV.4.2	Karakterisasi Fotokatalis menggunakan difraksi sinar-X	23
IV.4.3	Analisis Citra TEM	25
IV.4.4	Analisis SEM-EDX	26
IV.4.5	Analisis Spektra Spekular Reflektansi UV-Vis	27
IV.5	Analisis sifat magnet Fe ₃ O ₄ dan Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	28
IV.6	Pengujian aktivitas Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂ sebagai fotokatalis	30
IV.6.1	Pengaruh pH dalam reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	30
IV.6.2	Pengaruh waktu reaksi dalam reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	31
IV.6.3	Reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂ dan TiO ₂ dengan dan tanpa penyinaran UV	32
IV.6.4	Reduksi ion Cu(II) dalam campuran ion Cu(II) dan ion Ag(I) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	35
BAB V	KESIMPULAN	38
V.1	Kesimpulan	38
V.2	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Fase kristal TiO ₂	5
Gambar II.2	Mekanisme reaksi fotokatalisis	7
Gambar II.3	Struktur Fe ₃ O ₄	9
Gambar II.4	Diagram spesiasi Cu(II)	11
Gambar IV.1	Skema ilustrasi modifikasi Fe ₃ O ₄ dengan sitrat	20
Gambar IV.2	Reaksi hipotetik pembentukan komposit Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	21
Gambar IV.3	Spektra FTIR a) Fe ₃ O ₄ b) Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ c) Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	22
Gambar IV.4	Difraktogram sinar-X dari a) Fe ₃ O ₄ b) Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ c) Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	24
Gambar IV.5	Citra TEM a) Fe ₃ O ₄ b) Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ c) Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	25
Gambar IV.6	Spektrum EDX nanokomposit Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	27
Gambar IV.7	Spektra SR UV-Vis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	28
Gambar IV.8	Nanokomposit Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂ a) dalam suspensi b) tertarik magnet	29
Gambar IV.9	Kurva magnetisasi material a) Fe ₃ O ₄ b) nanokomposit Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	29
Gambar IV.10	Pengaruh pH dalam reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	30
Gambar IV.11	Pengaruh waktu reaksi dalam reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	32
Gambar IV.12	Reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂ dan TiO ₂ dengan penyinaran UV	33
Gambar IV.13	Reduksi ion Cu(II) terkatalisis Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂ dan TiO ₂ tanpa penyinaran UV	34
Gambar IV.14	Interaksi ion Cu(II) pada permukaan TiO ₂	34
Gambar IV.15	Perbandingan reduksi ion Cu(II) dan reduksi ion Cu(II) dalam campuran ion Cu(II) dan ion Ag(I)	36
Gambar IV.16	Skema reaksi redoks antara Cu(II) tereduksi dengan ion Ag(I)	36

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Sifat-sifat ketiga fase kristal TiO ₂	5
Tabel II.2	Kelimpahan spesies-spesies TiO ₂	5
Tabel IV.1	Komposisi nanokomposit Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /TiO ₂	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spektra FTIR material hasil sintesis	44
Lampiran 2	JCPDS magnetit (Fe_3O_4)	47
Lampiran 2	JCPDS TiO_2 fase <i>anatase</i>	50
Lampiran 3	Difraktogram sinar-X material hasil sintesis	53
Lampiran 4	Citra TEM material hasil sintesis	56
Lampiran 5	Spektrum EDX $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$	57
Lampiran 6	Perhitungan energi celah pita dengan menggunakan hasil analisis SR UV-Vis	58
Lampiran 7	Pengujian aktivitas fotokatalitik nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$	60
Lampiran 8	Reduksi ion Cu(II) terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ dan TiO_2 dengan dan tanpa penyinaran UV	61
Lampiran 9	Reduksi ion Cu(II) dalam campuran ion Cu(II) dan ion Ag(I) terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$	61