



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang dan Permasalahan	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Titanium (IV) oksida	5
II.1.2 Magnetit	6
II.1.3 Nanokomposit magnetit/silika/titania termodifikasi logam tembaga	7
II.1.4 Senyawa nitrobenzena	13
II.1.5 Kajian kinetika degradasi nitrobenzena	16
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	17
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	17
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	18
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	18
II.2.4 Perumusan hipotesis 4	19
II.2.5 Perumusan hipotesis 5	20
II.2.6 Rancangan penelitian	20



BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	43
	V.1 Kesimpulan	43
	V.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		47



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur TiO_2 fasa anatase	5
Gambar II.2	Struktur spinel kubus <i>fcc</i> pada Fe_3O_4	6
Gambar II.3	Struktur TiO_2 anatase terdoping Cu	8
Gambar II.4	Spektra UV-Vis antara TiO_2 tanpa dopan dan TiO_2 terdoping Cu	9
Gambar II.5	Proses transfer elektron di bawah radiasi sinar tampak dengan TiO_2 terdoping Cu	9
Gambar II.6	Data energi celah pita TiO_2 tanpa dopan dan TiO_2 terdoping Cu	10
Gambar II.7	Proses terbentuknya Fe_3O_4 dan $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$	12
Gambar II.8	Proses pembentukan material $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$	13
Gambar II.7	Reaksi reduksi nitrobenzena menjadi anilin	15
Gambar IV.1	Spektra FTIR material: a) Fe_3O_4 , b) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$, c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$, d) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1%, e) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 3%, f) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 5%, g) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 7%	27
Gambar IV.2	Difraktogram material: a) Fe_3O_4 , b) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$, c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$, d) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1%, e) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 3%, f) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 5%, g) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 7%	29
Gambar. IV.3	Hasil karakterisasi TEM material a) Fe_3O_4 , b) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$, c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$, dan d) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$	31
Gambar. IV.4	Spektra EDX material $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 7%	32
Gambar IV.5	Spektra SR UV material: a) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$, b) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1%, c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 3%, d) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 5%, e) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 7%	34
Gambar IV.6	Pengaruh pH pada degradasi nitrobenzena	36
Gambar IV.7	Pengaruh waktu penyinaran terhadap degradasi nitrobenzena di bawah radiasi sinar tampak terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$	37



- Gambar IV.8 Hasil pengujian dengan spektrofotometer UV-Vis pada degradasi nitrobenzena di bawah radiasi sinar UV dan sinar tampak terkatalisis: a) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$, b) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1%, c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 3%, d) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 5%, dan e) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 7% 38
- Gambar IV.9 Penggunaan kembali fotokatalis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1 % pada paparan sinar tampak 40
- Gambar IV.13 Kurva kinetika orde pertama semu Langmuir-Hienschelwood pada degradasi nitrobenzena pada paparan sinar tampak terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1% 41
- Gambar IV.14 Kurva kinetika orde pertama semu Lagergren pada degradasi nitrobenzena pada paparan sinar tampak terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1% 41
- Gambar IV.15 Kurva kinetika orde kedua semu Ho dan McKay pada degradasi nitrobenzena pada paparan sinar tampak terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1% 42



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Hasil pemisahan material fotokatalis pada medium air dengan menggunakan medan magnet eksternal	33
Tabel IV.2 Hasil perhitungan panjang gelombang serapan tepi dan nilai E_g fotokatalis	34
Tabel IV.3 Parameter kinetika degradasi nitrobenzena terkatalisis $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2\text{-Cu}$ 1% di bawah radiasi sinar tampak	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Spektra FTIR material hasil sintesis	47
Lampiran 2 Difraktogram material hasil sintesis	54
Lampiran 3 Hasil karakterisasi dengan SEM-EDX pada material hasil sintesis	61
Lampiran 4 Perhitungan energi celah pita dari karakterisasi dengan SR-UV	62
Lampiran 5 Pengujian aktivitas fotokatalis	67