

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 <i>Erythrosine B</i>	5
II.1.2 Remediasi <i>erythrosine B</i>	7
II.1.3 <i>Biochar</i>	10
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	12
II.2.1 Perumusan hipotesis I	12
II.2.2 Perumusan hipotesis II	12
II.2.3 Perumusan hipotesis III	13
II.2.4 Rancangan penelitian	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
III.1 Bahan	15
III.2 Peralatan	15
III.3 Prosedur Penelitian	16
III.3.1 Sintesis <i>biochar</i> teraktivasi HCl (BOH)	16
III.3.2 Preparasi material fotokatalis TBOH	16
III.3.3 Pengujian material TBOH untuk degradasi fotokatalitik zat warna <i>erythrosine B</i> serta penentuan kondisi optimalnya	16
III.3.4 Pengujian pengaruh <i>doping biochar</i> pada aktivitas TiO ₂ terhadap fotodegradasi <i>erythrosine B</i>	18
III.3.5 Studi <i>reusability</i> TBOH untuk degradasi fotokatalitik <i>erythrosine B</i>	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
IV.1 Karakterisasi TBOH	20
IV.2 Degradasi Fotokatalitik <i>Erythrosine B</i> oleh TBOH	32
IV.3 Pengujian Pengaruh <i>Doping Biochar</i> pada Aktivitas TiO ₂ terhadap Fotodegradasi <i>Erythrosine B</i>	42
IV.4 Model LH untuk Degradasi Fotokatalitik <i>Erythrosine B</i>	43
IV.5 Ilustrasi Proses Fotodegradasi <i>Erythrosine B</i> dengan TBOH	44
IV.6 Studi Regenerasi dan <i>Reusability</i> TBOH	46



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Degradasi Fotokatalitik Erythrosine B Menggunakan Titanium Dioksida (TiO₂)/Biochar Okara Teraktivasi

HCl (TBOH) di Bawah Paparan Sinar UV

Armita Pratiwi Nur Kholissha, Dr.rer.nat. Adhitasari Suratman, S.Si., M.Si. ; Taufik Abdillah Natsir, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
V.1 Kesimpulan	48
V.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur zat warna <i>erythrosine B</i>	6
Gambar II.2	Protonasi dan deprotonasi <i>erythrosine B</i>	6
Gambar II.3	Struktur molekul <i>biochar</i>	11
Gambar IV.1	Spektra FTIR biomassa <i>okara</i> (a), <i>biochar</i> (b), BOH (c), TiO ₂ (d), serta TBOH sebelum (e) dan setelah digunakan (f)	21
Gambar IV.2	Difraktogram XRD biomassa <i>okara</i> (a), <i>biochar</i> (b), BOH (c), TiO ₂ (d), TBOH (e)	23
Gambar IV.3	Ilustrasi perubahan dan perbaikan struktur karbon	24
Gambar IV.4	Model substitutional alloy dari TBOH (Tryba, 2008)	26
Gambar IV.5	Citra SEM biomassa <i>okara</i> (a), <i>biochar</i> (b), BOH (c), TBOH (d), dan TBOH setelah digunakan (e)	28
Gambar IV.6	Hasil karakterisasi SR UV untuk TiO ₂ (a) dan TBOH (b)	31
Gambar IV.7	Kurva penentuan pH _{pzc} (a) dan pengaruh variasi kondisi pH (b)	34
Gambar IV.8	Ilustrasi pH _{pzc} untuk <i>biochar</i>	35
Gambar IV.9	Ilustrasi pH _{pzc} untuk TiO ₂	35
Gambar IV.10	Kurva pengaruh massa TBOH terhadap degradasi fotokatalitik	36
Gambar IV.11	Kurva pengaruh waktu penyinaran degradasi fotokatalitik	37
Gambar IV.12	Kurva pengaruh konsentrasi awal <i>erythrosine B</i>	38
Gambar IV.13	Ilustrasi interaksi antara TBOH dengan <i>erythrosine B</i> melalui ikatan elektrostatik (a), ikatan π - π (b), dan <i>pore filling</i> (c)	41
Gambar IV.14	Uji aktivitas fotokatalitik TiO ₂ dan TBOH pada kondisi gelap dan di bawah paparan sinar UV	42
Gambar IV.15	Ilustrasi proses degradasi fotokatalitik <i>erythrosine B</i> oleh TBOH	45
Gambar IV.16	Diagram siklus regenerasi dan <i>reusability</i> TBOH untuk degradasi fotokatalitik <i>erythrosine B</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Imobilisasi fotokatalis TiO ₂ dengan <i>biochar</i>	9
Tabel IV.1	Data ukuran kristal TiO ₂ dan TBOH	25
Tabel IV.2	Data komposisi unsur hasil karakterisasi EDX	29
Tabel IV.3	Data hasil karakterisasi SSA untuk BO, BOH, dan TBOH	30
Tabel IV.4	Panjang gelombang dan celah pita TiO ₂ dan TBOH	31
Tabel IV.5	Hasil perhitungan parameter model isotherm Freundlich, Langmuir, Halsey, dan Dubinin-Radushkevich (D-R)	39
Tabel IV.6	Model LH untuk fotokatalis TBOH dan TiO ₂ pada degradasi fotokatalitik <i>erythrosine B</i>	44