

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
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	2
I.3 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	3
II.1 Tinjauan Pustaka	3
II.1.1 Pewarna sintetik	3
II.1.2 Proses pengolahan limbah pewarna	4
II.1.3 Jamur <i>Trametes polyzona sp.</i> dan enzim lakase	6
II.1.4 Karbon aktif	9
II.1.5 Imobilisasi enzim dalam matriks karbon aktif	11
II.1.6 Isoterm adsorpsi	13
II.1.7 Kinetika enzim	14
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	15
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	15
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	16
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	16
II.2.4 Rancangan penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Bahan	19
III.2 Peralatan	19
III.3 Prosedur Penelitian	20
III.3.1 Pengkulturan jamur dan ekstraksi enzim lakase	20
III.3.2 Uji aktivitas enzim lakase	21
III.3.3 Pembuatan dan modifikasi karbon aktif	22
III.3.4 Uji dekolorisasi pewarna <i>Reactive Black 5</i>	22
III.3.5 Uji isoterm adsorpsi	24
III.3.6 Kinetika enzim	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
IV.1 Imobilisasi Enzim Lakase pada Karbon Aktif	26
IV.2 Uji Dekolorisasi Pewarna <i>Reactive Black 5</i>	30

IV.2.1 Uji dekolorisasi pewarna <i>Reactive Black 5</i> oleh enzim lakase	30
IV.2.2 Uji dekolorisasi pewarna <i>Reactive Black 5</i> oleh karbon aktif	32
IV.2.3 Uji dekolorisasi pewarna <i>Reactive Black 5</i> oleh karbon aktif terimobilisasi enzim lakase	34
IV.3 Isoterm Adsorpsi <i>Reactive Black 5</i> oleh Karbon Aktif	36
IV.4 Kinetika Enzim Lakase Terimobilisasi pada Karbon Aktif	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
V.1 Kesimpulan	43
V.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur lignin (Faruk dan Sain, 2016)	7
Gambar II.2	Tiga tipe pusat tembaga pada lakase untuk menjalankan fungsi katalitik (Chaurasia dkk., 2013)	8
Gambar II.3	Spektra FTIR karbon aktif hasil aktivasi dengan H ₂ O dan CO ₂ (Pallarés dkk., 2018)	10
Gambar IV.1	Spektra FTIR karbon aktif (1) sebelum dan (2) setelah imobilisasi enzim lakase	27
Gambar IV.2	Mekanisme reaksi imobilisasi enzim lakase pada karbon aktif	28
Gambar IV.3	Grafik dekolorisasi <i>Reactive Black 5</i> oleh enzim lakase dengan berbagai konsentrasi mediator VA	31
Gambar IV.4	Grafik pengaruh mediator enzim (VA) terhadap dekolorisasi <i>Reactive Black 5</i> oleh enzim lakase	32
Gambar IV.5	Grafik pengaruh konsentrasi APTS terhadap dekolorisasi <i>Reactive Black 5</i> oleh karbon aktif	33
Gambar IV.6	Hasil uji dekolorisasi <i>Reactive Black 5</i> oleh (a) enzim lakase bebas + VA, (b) karbon aktif, (c) karbon aktif terimobilisasi enzim lakase	35
Gambar IV.7	Grafik perbandingan dekolorisasi <i>Reactive Black 5</i> oleh lakase, karbon aktif, dan karbon aktif terimobilisasi lakase	35
Gambar IV.8	Grafik isoterm adsorpsi Langmuir karbon aktif tanpa imobilisasi enzim lakase pada suhu 30 °C	37
Gambar IV.9	Grafik isoterm adsorpsi Freundlich karbon aktif tanpa imobilisasi enzim lakase pada suhu 30 °C	38
Gambar IV.10	Grafik isoterm adsorpsi Langmuir karbon aktif dengan imobilisasi enzim lakase pada suhu 30 °C	39
Gambar IV.11	Grafik isoterm adsorpsi Langmuir karbon aktif dengan imobilisasi enzim lakase pada suhu 30 °C	40
Gambar IV.12	Kurva Lineweaver-Burk enzim lakase terimobilisasi pada karbon aktif pada substrat <i>Reactive Black 5</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Sifat fisika dan kimia pewarna <i>Reactive Black 5</i> (Józwiak dkk., 2017)	4
Tabel IV.1	Rendemen imobilisasi lakase pada karbon aktif dengan variasi APTS	30
Tabel IV.2	Parameter isoterm Langmuir dan Freundlich karbon aktif sebelum imobilisasi lakase	37
Tabel IV.3	Parameter isoterm Langmuir dan Freundlich karbon aktif dengan imobilisasi lakase	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kurva Standar <i>Reactive Black 5</i>	48
Lampiran 2	Data Dekolorisasi <i>Reactive Black 5</i>	49
Lampiran 3	Perhitungan Isoterm Adsorpsi <i>Reactive Black 5</i> oleh Karbon Aktif Tanpa Imobilisasi Lakase	51
Lampiran 4	Perhitungan Isoterm Adsorpsi <i>Reactive Black 5</i> oleh Karbon Aktif Terimobilisasi Lakase	53
Lampiran 5	Perhitungan Parameter Kinetika Enzim Lakase Terimobilisasi	55

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

<u>Lambang/Singkatan</u>	<u>Keterangan</u>
ABTS	asam 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat)
APTS	3-aminopropil-trietoksisilan
MTMS	metiltrimetoksisilan
RB5	<i>Reactive Black 5</i>
TKKS	tandan kosong kelapa sawit
VA	asam violurat