

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>	<b>5</b>
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Logam Cr dari air limbah penyamakan kulit	5
II.1.2 Titanium dioksida	6
II.1.3 Doping fotokatalis TiO <sub>2</sub> oleh Cr(III)	8
II.1.4 Zat warna metilen biru	10
II.2 Perumusan Hipotesis	12
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	12
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	13
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	13
II.3 Rancangan Penelitian	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>16</b>
III.1 Bahan	16
III.2 Alat	16
III.3 Prosedur Kerja	17
III.3.1 Analisis konsentrasi Cr dalam air limbah penyamakan kulit	17
III.3.2 Preparasi fotokatalis TiO <sub>2</sub> terdoping Cr(III) dari air limbah penyamakan kulit	17
III.3.3 Karakterisasi fotokatalis TiO <sub>2</sub> terdoping Cr	18
III.3.4 Uji aktivitas fotodegradasi metilen biru oleh fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>22</b>
IV.1 Analisis konsentrasi Cr(III) dalam air limbah penyamakan kulit	22
IV.2 Doping Cr(III) pada fotokatalis TiO <sub>2</sub>	22
IV.3 Hasil Karakterisasi	23
IV.3.1 <i>Specular Reflectance UV-Visible</i> (SRUV/Vis)	23
IV.3.2 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	25

IV.3.3 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	27
IV.3.4 <i>X-Rays Fluorescence</i> (XRF)	28
IV.3.5 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	29
IV.4 Uji aktivitas fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr	30
IV.4.1 Pengaruh jumlah Cr terdoping pada TiO <sub>2</sub> terhadap efektivitas fotodegradasi zat warna metilen biru	31
IV.4.2 Pengaruh waktu penyinaran terhadap fotodegradasi zat warna metilen biru	34
IV.4.3 Pengaruh massa fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5) terhadap fotodegradasi zat warna metilen biru	35
IV.4.4 Pengaruh pH larutan terhadap fotodegradasi zat warna metilen biru	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>39</b>
V.1 Kesimpulan	39
V.2 Saran	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Model ikatan (a) interstisial dan (b) substitusi Cr pada struktur TiO <sub>2</sub>	9
Gambar II.2 Struktur molekul zat warna metilen biru	10
Gambar III.1 Rangkaian alat fotoreaktor pada proses fotodegradasi	15
Gambar IV.1 Spektra SRUV (a) TiO <sub>2</sub> , (b) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,25), (c) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5), dan (d) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:1)	23
Gambar IV.2 Pola difraksi (a) TiO <sub>2</sub> , b) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,25), (c) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5), dan (d) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:1)	25
Gambar IV.3 Spektra FTIR fotokatalis (a) TiO <sub>2</sub> , (b) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,25), (c) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5), dan (d) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:1)	27
Gambar IV.4 Citra SEM (a) TiO <sub>2</sub> dan (b) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5)	29
Gambar IV.5 Fotodegradasi metilen biru terkatalisis (a) TiO <sub>2</sub> , (b) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,25), (c) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5) dan (d) TiO <sub>2</sub> -Cr (1:1) di bawah radiasi sinar tampak	32
Gambar IV.6 Uji aktivitas fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5) di bawah paparan sinar tampak, sinar UV, dan kondisi gelap	33
Gambar IV.7 Pengaruh waktu penyinaran terhadap efektivitas fotodegradasi zat warna metilen biru terkatalisis TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5)	35
Gambar IV.8 Pengaruh massa fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5) terhadap efektivitas fotodegradasi zat warna metilen biru	36
Gambar IV.9 Pengaruh pH larutan terhadap fotodegradasi zat warna metilen terkatalisis TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5)	37

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Hasil analisis Cr-T, Cr(VI), dan Cr(III) pada air limbah penyamakan kulit	22
Tabel IV.2 Panjang gelombang absorpsi tepi dan energi celah pita dari fotokatalis TiO <sub>2</sub> dan TiO <sub>2</sub> -Cr	24
Tabel IV.3 Data ukuran kristal TiO <sub>2</sub> dan TiO <sub>2</sub> -Cr	26
Tabel IV.4 Kadar unsur-unsur dalam fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,25), TiO <sub>2</sub> -Cr (1:0,5), dan TiO <sub>2</sub> -Cr (1:1)	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan analisis konsentrasi Cr(III) dalam air limbah penyamakan kulit	48
Lampiran 2	Perhitungan volume air limbah penyamakan kulit yang digunakan dalam proses doping	51
Lampiran 3	Perhitungan nilai energi celah pita ( $E_g$ ) dari TiO <sub>2</sub>	52
Lampiran 4	Perhitungan nilai energi celah pita ( $E_g$ ) fotokatalis TiO <sub>2</sub> terdoping Cr (TiO <sub>2</sub> -Cr) dari air limbah penyamakan kulit	53
Lampiran 5	Data XRD serbuk TiO <sub>2</sub>	56
Lampiran 6	Data XRD serbuk TiO <sub>2</sub> terdoping Cr (TiO <sub>2</sub> -Cr) dari air limbah penyamakan kulit	58
Lampiran 7	Perhitungan ukuran kristal fotokatalis TiO <sub>2</sub>	64
Lampiran 8	Perhitungan ukuran kristal fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr	65
Lampiran 9	Data spektra FTIR serbuk TiO <sub>2</sub>	68
Lampiran 10	Data spektra FTIR serbuk fotokatalis TiO <sub>2</sub> terdoping Cr (TiO <sub>2</sub> -Cr) dari air limbah penyamakan kulit	69
Lampiran 11	Data XRF serbuk fotokatalis TiO <sub>2</sub> -Cr	72
Lampiran 12	Perhitungan uji efektivitas fotodegradasi zat warna metilen biru	74