

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i	
HALAMAN PENGESAHAN	ii	
HALAMANPERNYATAAN	iii	
HALAMAN MOTTO	iv	
HALAMAN PERSEMBAHAN	v	
KATA PENGANTAR	vi	
DAFTAR ISI	vii	
DAFTAR GAMBAR	ix	
DAFTAR TABEL	x	
DAFTAR LAMPIRAN	xi	
INTISARI	xii	
ABSTRACT	xiii	
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Tujuan Penelitian	4
	1.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	5
	2.1 Limbah Cair Industri Batik	5
	2.1.1 Metode penanganan limbah cair industri batik	6
	2.2 Fotokatalis Titanium Dioksida (TiO ₂)	7
	2.2.1 Imobilisasi titanium dioksida (TiO ₂)	8
	2.3 Metode Sputtering	10
BAB III	LANDASAN TEORITIK, HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN	11
	3.1 Landasan Teori dan Hipotesis	11
	3.1.1 Lapis tipis TiO ₂	17
	3.1.1.1 Proses sputtering	17
	3.1.1.2 Karakterisasi lapis tipis TiO ₂	19
	3.1.2 Proses fotodegradasi	20
	3.2 Rancangan Penelitian	23
BAB IV	METODE PENELITIAN	24
	4.1 Alat dan Bahan Penelitian	24
	4.1.1 Alat-alat penelitian	24
	4.1.2 Bahan-bahan penelitian	24
	4.2 Prosedur Penelitian	25

4.2.1	Preparasi kaca	25
4.2.2	Preparasi lapis tipis TiO ₂	25
4.2.3	Identifikasi senyawa organik dalam limbah cair industri batik	25
4.2.4	Pembuatan larutan-larutan yang digunakan dalam penelitian	26
4.2.5	Penentuan nilai COD limbah cair industri batik	26
4.2.6	Proses fotodegradasi	27
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
5.1	Preparasi dan Karakterisasi Lapis Tipis TiO ₂	29
5.1.1	Pengaruh tekanan gas argon dan gas oksigen terhadap karakter lapis tipis TiO ₂	29
5.1.1.1	Karakterisasi lapis tipis TiO ₂ dengan XRD	29
5.1.1.2	Karakterisasi lapis tipis TiO ₂ dengan DR-UV	32
5.1.1.3	Karakterisasi lapis tipis TiO ₂ dengan SEM	33
5.1.2	Pengaruh suhu kalsinasi terhadap karakter lapis tipis TiO ₂	35
5.1.2.1	Karakterisasi lapis tipis TiO ₂ dengan XRD	35
5.2	Proses Fotodegradasi Untuk Menurunkan Nilai COD Limbah Cair Industri Batik dengan Lapis Tipis TiO ₂	37
5.2.1	Pengaruh ketebalan lapisan TiO ₂ pada proses fotodegradasi	40
5.2.2	Pengaruh waktu penyinaran pada proses fotodegradasi	41
5.3	Identifikasi Limbah Akhir	42
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1	Kesimpulan	47
6.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Struktur kristal <i>anatase</i> dan <i>rutile</i>	12
Gambar 3.2	Energi gap, posisi pita valensi, konduksi, dan potensial redoks dari berbagai semikonduktor	14
Gambar 3.3	Mekanisme fotokatalis TiO ₂	15
Gambar 3.4	Difraktogram standar TiO ₂ <i>anatase</i> dan <i>rutile</i>	19
Gambar 3.5	Hasil SEM lapis tipis TiO ₂ yang dianneling dan didepositkan pada daya 1000 W, 20% dan 50% O ₂	20
Gambar 4.1	Rangkaian alat untuk proses fotodegradasi	24
Gambar 5.1	Difraktogram TiO ₂ dari JCPDS <i>rutile</i> , <i>anatase</i> , serta lapis tipis TiO ₂ dengan variasi rasio tekanan gas Ar/O ₂ : 85/15, 80/20, dan 75/25	30
Gambar 5.2	Spektra DR-UV lapis tipis TiO ₂ dengan variasi rasio tekanan gas Ar/O ₂ : 85/15, 80/20, dan 75/25	32
Gambar 5.3	Foto SEM dari lapis tipis TiO ₂ variasi rasio tekanan gas Ar/O ₂ : 85/15, 80/20, dan 75/25 pada suhu kalsinasi 300°C dengan perbesaran 30.000 kali	34
Gambar 5.4	Difraktogram lapis tipis TiO ₂ sebelum kalsinasi dan setelah kalsinasi pada suhu 300, 350, dan 400°C	36
Gambar 5.5	Penurunan nilai COD limbah cair industri batik dalam beberapa kondisi	38
Gambar 5.6	Pengaruh ketebalan lapisan TiO ₂ terhadap efektivitas fotodegradasi	40
Gambar 5.7	Pengaruh waktu penyinaran sinar UV terhadap penurunan nilai COD limbah cair industri batik	41
Gambar 5.8	Spektra FTIR limbah batik sebelum dan setelah proses fotodegradasi	43
Gambar 5.9	Mekanisme penguraian senyawa azo oleh radikal •OH	44
Gambar 5.10	Difraktogram standar dari senyawa anorganik dan difraktogram limbah batik	45
Gambar 5.11	Difraktogram limbah batik sebelum dan setelah proses fotodegradasi	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Perbedaan struktur kristal <i>anatase</i> dan <i>rutile</i>	12
Tabel 3.2	Harga energi celah pita dari berbagai bahan semikonduktor	13
Tabel 5.1	Data persentase fasa kristal dan ukuran kristal dan lapis tipis TiO ₂ hasil preparasi pada berbagai rasio tekanan gas Ar/O ₂	31
Tabel 5.2	Harga E_g lapis tipis TiO ₂ dengan variasi rasio tekanan gas Ar/O ₂	33
Tabel 5.3	Ketebalan lapisan TiO ₂ dengan variasi rasio tekanan gas Ar/O ₂	35
Tabel 5.4	Identifikasi fasa kristal TiO ₂ lapis tipis dan ukuran kristal dengan variasi suhu kalsinasi	36
Tabel 5.5	Serapan FTIR limbah cair industri batik sebelum dan setelah proses fotodegradasi	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	JCPDS card TiO ₂ <i>Anatase</i> dan TiO ₂ <i>Rutile</i>	51
Lampiran 1.1	JCPDS TiO ₂ <i>Anatase</i>	51
Lampiran 1.2	JCPDS TiO ₂ <i>Rutile</i>	51
Lampiran 2	Data analisis XRD	52
Lampiran 2.1	Difraktogram sinar X dari lapis tipis TiO ₂ hasil sintesis (Ar:O ₂ =85:15) suhu kalsinasi 300°C	52
Lampiran 2.2	Difraktogram sinar X dari lapis tipis TiO ₂ hasil sintesis (Ar:O ₂ =80:20) suhu kalsinasi 300°C	53
Lampiran 2.3	Difraktogram sinar X dari lapis tipis TiO ₂ hasil sintesis (Ar:O ₂ =75:25) suhu kalsinasi 300°C	54
Lampiran 2.4	Difraktogram sinar X dari lapis tipis TiO ₂ ;85/15 suhu kalsinasi 350°C	55
Lampiran 2.5	Difraktogram sinar X dari lapis tipis TiO ₂ ;85/15 suhu kalsinasi 400°C	55
Lampiran 2.6	Difraktogram sinar X dari limbah batik sebelum proses fotodegradasi	56
Lampiran 2.7	Difraktogram sinar X dari limbah batik setelah proses fotodegradasi	56
Lampiran 3	Analisis DR-UV	57
Lampiran 4	Perhitungan nilai COD awal limbah cair industri batik	59
Lampiran 5	Perhitungan nilai COD pada uji efektivitas fotodegradasi	60
Lampiran 6	Perhitungan nilai COD pada uji pengaruh ketebalan lapisan TiO ₂ pada proses fotodegradasi	61
Lampiran 7	Perhitungan nilai COD pada uji pengaruh waktu penyinaran sinar UV pada proses fotodegradasi	62
Lampiran 8	Spektra FTIR limbah cair industri batik sebelum proses fotodegradasi	63
Lampiran 9	Spektra FTIR limbah cair industri batik setelah proses fotodegradasi	64