

SKRIPSI

**FOTODEGRADASI *LINEAR ALKYL*BENZENE SULFONATE
PADA LIMBAH *LAUNDRY* DENGAN SEMIKONDUKTOR
ZnO SEBAGAI FOTOKATALIS**



Oleh :

YOGA ADI SETIAWAN

1452010017

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2018**

CURRICULUM VITAE

PENELITI					
Nama Lengkap NPM Tempat/tanggal lahir Alamat Telepon HP Email	Yoga Adi Setiawan 1452010017 Lamongan, 9 Maret 1996 Jl. Teuku Umar No. 45 Medaeng, Waru, Sidoarjo - 081234038106 Yogaadi.stwn@gmail.com				
PENDIDIKAN					
No	Nama Univ/Inst/Sekolah	Jurusan	Mulai		Ket.
			Dari	Sampai	
1	SDN Medaeng III Waru, Sidoarjo		2002	2008	Lulus
2	SMP Negeri 2 Gedangan, Sidoarjo		2008	2011	Lulus
3	SMK Farmasi Surabaya	Farmasi	2011	2014	Lulus
4	UPN "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2014	2018	Lulus
TUGAS AKADEMIK					
No	Kegiatan	Tempat/Judul			Selesai Tahun
1	Kuliah Lapangan	PT. Pier Pasuruan, PT. IPMOMI (PJB PAITON), PT. ITDC Nusa Dua Bali, PT. Gapura Ligua Mandiri, PT. Sosro Gianyar			2017
2	KKN	Desa Gondek, Kec. Mojowarno Kab. Jombang			2017
3	Kerja Praktek	PT. Pertamina Hulu Energi WMO, Gresik			2017
4	PBPAM/PBPAB	Bangunan Pengelolaan Industri Minyak Dan Gas			2018
5	SKRIPSI	Fotodegradasi <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i> Pada Limbah <i>Laundry</i> Menggunakan Semikonduktor ZnO Sebagai Fotokatalis			2018
ORANG TUA					
Nama		MARDI			
Alamat		Jl. Teuku Umar No. 45 Medaeng, Waru, Sidoarjo			
Telepon		-			
HP		089678026717			
Pekerjaan		Wiraswasta			

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena dengan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Fotodegradasi *Linear Alkylbenzene Sulfonate* Pada Limbah Laundry Menggunakan Semikonduktor ZnO Sebagai Fotokatalis”**.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa program S1 pada Program studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Ayah dan Ibu atas dukungan baik moril maupun materil serta doa yang telah diberikan.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Okik Hendriyanto C., ST, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan
4. Bapak Ir. Tuhu Agung R, MT. selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu dosen dan staff program studi Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu saya untuk dapat melaksanakan penulis dalam studi.

6. Terima kasih juga kepada teman-teman khususnya angkatan 2014 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Surabaya, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Air Limbah <i>Laundry</i>	4
2.1.2 Baku Mutu Air Limbah <i>Laundry</i>	5
2.2 Karakteristik Air Limbah <i>Laundry</i>	7
2.2.1 Deterjen	8
2.2.2 Surfaktan	8
2.2.3 Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS).....	10
2.3 Semikonduktor ZnO	12
2.3.1 Katalis.....	14
2.3.2 Penyangga	15
2.4 Sinar UV.....	16
2.5 Proses Fotokatalis.....	18
2.6 Fotokatalis dengan ZnO dan Sinar UV pada Limbah Laundry.....	19
BAB III	22
METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Kerangka Penelitian	22

3.1.1	Ide Penelitian.....	23
3.1.2	Studi Literatur	23
3.1.3	Persiapan Penelitian	23
3.1.4	Pelaksanaan Penelitian	24
3.2	Bahan dan Peralatan Penelitian	24
3.2.1	Bahan Penelitian.....	24
3.2.2	Peralatan Penelitian	24
3.3	Variabel Penelitian	24
3.3.1	Variabel Tetap.....	24
3.3.2	Variabel Perlakuan	25
3.3.3	Variabel Kontrol.....	25
3.3.4	Parameter yang di Amati.....	25
3.4	Gambar Reaktor Fotokatalis.....	25
3.5	Cara Kerja	26
3.5.1	Proses Persiapan Penelitian	26
3.5.2	Proses Penelitian	26
BAB IV		27
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Intensitas Cahaya.....	27
4.2	Derajat Keasaman (pH).....	28
4.3	Suhu.....	30
4.4	Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Penyisihan <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i>	31
4.5	Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Penyisihan <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i>	33
BAB V.....		36
KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN A		A-1
LAMPIRAN B		B-1
LAMPIRAN C		C-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Laundry	5
Tabel 4. 1 Hasil Intensitas Cahaya Lampu UV C	27
Tabel 4. 2 Pengaruh Waktu Kontak dan Intensitas Cahaya Terhadap pH	28
Tabel 4. 3 Pengaruh Waktu Kontak dan Intensitas Cahaya Terhadap Suhu	30
Tabel 4. 4 Pengaruh Waktu Kontak dan Intensitas Cahaya pada Proses Fotokatalis ZnO dalam Penurunan Kadar LAS	31
Tabel 4. 5 Pengaruh Intensitas Cahaya dan Waktu Kontak pada Proses Fotokatalis ZnO dalam Penurunan Kadar LAS	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembuatan LAS.....	11
Gambar 2. 2 Struktur Wurtzite dari Kristal ZnO	12
Gambar 2. 3 Proses Fotodegradasi dengan Semikonduktor ZnO	13
Gambar 2. 4 Hubungan antara Komponen Aktif, Penyangga dan Promoer	15
Gambar 2. 5 Spektrum Ultraviolet.....	17
Gambar 2. 6 Proses eksitasi dan de-eksitasi fotokatalis.....	20
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	22
Gambar 3. 2 Reaktor Fotokatalis	25
Gambar 4. 1 Hubungan Intensitas Cahaya dengan Waktu Kontak Terhadap pH..	29
Gambar 4. 2 Hubungan antara Waktu Kontak dan Intensitas Cahaya Terhadap Penurunan Kadar LAS	32
Gambar 4. 3 Hubungan antara Intensitas Cahaya dan Waktu Kontak Terhadap Penurunan Kadar LAS	34

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian terhadap fotodegradasi *Linear Alkylbenzene Sulfonate* pada limbah *laundry* menggunakan semikonduktor ZnO sebagai fotokatalis. *Linear Alkylbenzene Sulfonate* adalah surfaktan anionik yang merupakan senyawa aktif dalam detergen. Surfaktan yang terdapat dalam detergen sangat susah diurai secara biologi, sehingga secara tidak langsung akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Untuk itu perlu adanya metode alternatif yang efektif untuk mengurangi kadar LAS dalam air Limbah *laundry*, salah satunya yaitu dengan metode Fotokatalis ZnO. Selama proses fotokatalis, akan terbentuk hidroksil radikal yang akan menurunkan senyawa organik dalam air limbah, seperti surfaktan (LAS) pada limbah *laundry* yang sulit didegradasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan waktu kontak dan intensitas cahaya lampu UV C optimum dalam penyisihan kandungan *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) pada air limbah *laundry*. Dari hasil penelitian diperoleh waktu kontak dan intensitas cahaya lampu UV C optimum untuk penurunan kandungan *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) yaitu pada waktu kontak 150 menit dan intensitas cahaya lampu UV C 3531 lux dengan persen penurunan 84,62%.

Kata kunci : Fotodegradasi, ZnO, Surfaktan

ABSTRACT

In this research, we have tested fotodegradation Linear Alkylbenzene Sulfonate on laundry waste using semiconductor ZnO as photocatalyst. Linear Alkylbenzene Sulfonate is an anionic surfactant which is an active compound in detergents. Surfactants contained in detergents are very difficult to decipher biologically, so that it will indirectly affect the environment. For that need an effective alternative method to reduce LAS content in waste water, one of them that is by method of photocatalyst of ZnO. During the photocatalyst process, hydroxyl radicals will be formed which will decrease organic compounds in waste water, such as surfactants (LAS) in laundry wastes that are difficult to degrade. The purpose of this research is to get contact time and the optimum light intensity of UV lamp in the removal of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) content in the laundry waste water. From result of research obtained contact time and the optimum light intensity of UV lamp to decrease Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) content that is at contact time 150 minutes with light intensity of UV lamp 3531 lux at optimum condition is obtained percentage decrease 84,62 %.

Keyword: Photodegradation, ZnO, Surfactant