

SKRIPSI

**PENGARUH ADSORBEN KARBON AKTIF
KOMERSIAL TERHADAP PENURUNAN
FOSFAT DAN SURFAKTAN ANIONIK
(DETERGEN) PADA AIR LIMBAH LAUNDRY**



Oleh :

LILA KURNIA DAMAYANTI

1452010053

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021**

SKRIPSI
PENGARUH ADSORBEN KARBON AKTIF
KOMERSIAL TERHADAP PENURUNAN
FOSFAT DAN SURFAKTAN ANIONIK
(DETERGEN) PADA AIR LIMBAH
LAUNDRY



Oleh :

LILA KURNIA DAMAYANTI

1452010053

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

2021

SKRIPSI

**PENGARUH ADSORBEN KOMERSIAL TERHADAP
PENURUNAN FOSFAT DAN SURFAKTAN ANIONIK
(DETERGEN) PADA AIR LIMBAH LAUNDRY**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik (ST)**

Oleh:

LILA KURNIA DAMAYANTI
NPM.1452010053

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

2021

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI / TUGAS AKHIR**

**PENGARUH ADSORBEN KOMERSIAL TERHADAP
PENURUNAN FOSFAT DAN SURFAKTAN ANIONIK
(DETERGEN) PADA AIR LIMBAH LAUNDRY**

Oleh :

LILA KURNIA DAMAYANTI

1452010053

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Pembimbing

Euis Nurul H. ST MT. Ph.D
NPT : 377109901741

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Jarivah, MP

16.5140.3199.1032.001



ABSTRAK

Peningkatan aktivitas laundry di perkotaan Surabaya menimbulkan peningkatan penggunaan deterjen ,dimana kandungan dalam deterjen memiliki pengaruh buruk terhadap lingkungan .Penelitian ini menggunakan metode adsorpsi dengan karbon aktif komersial aliran upflow dengan variasi debit 5 ml/menit, 10 ml/menit,dan 15 ml/menit dengan variasi tinggi 10 cm,15 cm, dan 20 cm serta waktu sampling 2 jam,4 jam, 6 jam, 8 jam, 10 jam dan 12 jam . Hasil yang diperoleh efisiensi tertinggi dari penyisihan fosfat sebesar 99,07 % dan surfaktan anionic (detergen) 95,35 % . Debit optimum adalah 5 ml/menit dengan ketinggian 15 cm fosfat dan 20 cm surfaktan anionic (detergen).Model yang sesuai adalah freunlidch, dimana nilai R^2 0,9418.

Kata kunci: Fosfat, surfaktan anionic (detergen), adsorpsi, karbon aktif

ABSTRACT

The increase in laundry activity in the city of Surabaya has led to an increase in the use of detergents, where the content in detergents has a bad effect on the environment. This study uses an adsorption method with commercial activated carbon upflow flow with flow variations of 5 ml/ minute,10 ml/ minute, and 15 ml/ minute with a height variation of 10 cm, 15 cm, and 20 cm and a sampling time of 2 hours, 4 hours, 6 hours, 8 hours, 10 hours and 12 hours. The results obtained were the highest efficiency from phosphate removal of 99.07% and anionic surfactant (detergent) 95.35%. The optimum discharge is 5 ml / minute with a height of 15 cm of phosphate and 20 cm of anionic surfactant (detergent). The suitable model is freunlidch, where the R^2 value is 0.9418.

Keywords:Phosphate , anionic surfactants (detergents), adsorption, activated carbon

No		PENELITI		
1	Nama Lengkap	Lila kurnia Dayanti		
2	NPM	1452010053		
3	Tempat Tanggal Lahir	Surabaya, 13 Juni 1996		
4	Alamat	Kembang Kuning IV No.3A,Darmo,Wonokromo,Surabaya		
5	Nomor HP	082141036918		
6	Email	lilakurniadamayanti@gmail.com		
PENDIDIKAN				
No.	Nama Universitas/Sekolah	Jurusan	Tahun	Keterangan
1	FT UPN "Veteran" JATIM	T.Lingkungan	2014-2021	-
2	SMA KHADIJAH SURABAYA	IPA	2011-2014	Lulus
3	SMP NEGERI 13 SURABAYA	-	2008-2011	Lulus
4	SDN DR.SOETOMO VII SBY	-	2002-2008	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 Banjaragung , Kec. Bareng, Kab. Jombang	2017	
3	Kerja Praktek	Proses Pengolahan Air Bersih Perusahaan Daerah Air Bersih (PDAB) Mojokerto	2017	
4	Tugas PBPAM	Bangunan Pengolahan Air Minum (Air Baku : Air sungai)	2018	
5	Skripsi	Pengaruh adsorben karbon aktif komersial terhadap penurunan fosfat dan surfaktan anionik (detergent) pada air limbah laundry	2021	
Orang Tua				
1	Nama	Abdul Bari		
2	Alamat	Kembang Kuning IV No.3A, Darmo, Wonokromo, Surabaya		
3	Pekerjaan	Pensiunan BUMD		
4	Telp	-		



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 **“Pengaruh Adsorben Karbon Aktif Komersial terhadap penurunan Fosfat dan Surfaktan Anionik (*Detergen*) Pada Air Limbah Laundry ”**

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. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Novirina h., MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan
3. Ibu Euis Nurul H., ST, MT, Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu dosen dan staff Program Studi Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu saya untuk dapat melaksanakan penulis dalam studi.

5. Bapak dan Ibu atas dukungan baik moril maupun materil serta doa yang telah diberikan.
6. Terima kasih juga kepada teman-teman khususnya angkatan 2014 serta 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, 3 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	viii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II Tinjauan Pustaka	4
2.1 Limbah Laundry	4
2.2 Adsorpsi.....	8
2.3 Karbon Aktif	20
BAB III Metodologi Penelitian	32
3.1 Kerangka Penelitian.....	32
3.2 Variabel	34
3.3. Analisis	34
3.4 Alat dan Bahan	34
3.5 Pelaksana Penelitian	35
3.6. Matrix Penelitian	38
BAB IV Hasil dan Pembahasan	40

4.1 Analisa Awal Karakteristik Limbah <i>Laundry</i>	40
4.2 Pengaruh Debit Penyisihan Fosfat	40
4.3. Pengaruh Tinggi Penyisihan Fosfat	44
4.4 Pengaruh Debit Penyisihan Surfaktan Anionik (detergen)	49
4.5 Pengaruh Tinggi Surfaktan Anionik (detergen)	53
4.6 Pemodelan Adsorpsi	60
BAB V Kesimpulan dan Saran	
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	

DAFTAR TABEL

2.1. Karakteristik Limbah <i>Laundry</i>	4
2.2 Baku mutu air limbah <i>laundry</i>	5
2.3 Syarat Mutu Karbon Aktif (SNI. 06-3730-1995).....	23
3.1 Metode Pengujian	34
3.2 Matrix Penelitian	38
4.1. Hasil Analisis Awal Limbah Laundry	40
4.2 Pengaruh Debit 5 ml/menit terhadap Persen Penyisihan Fosfat	40
4.2 Pengaruh Debit 10 ml/menit terhadap Persen Penyisihan Fosfat	42
4.4 Pengaruh Debit 15 ml/menit terhadap Persen Penyisihan Fosfat	43
4.5 Pengaruh Tinggi 10 cm terhadap Persen Penyisihan Fosfat	44
4.6 Pengaruh Tinggi 15 cm terhadap Persen Penyisihan Fosfat	41
4.7 Pengaruh Tinggi 20 cm terhadap Persen Penyisihan Fosfat	48
4.8 Pengaruh Debit 5 ml/menit terhadap Persen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent)	49
4.9 Pengaruh Debit 10 ml/menit terhadap Persen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent)	51
4.10 Pengaruh Debit 15 ml/menit terhadap Persen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent)	52
4.11 Pengaruh Tinggi 10 cm terhadap Persen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent)	54
4.12 Pengaruh Tinggi 15 cm terhadap Persen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent)	55
4.13 Pengaruh Tinggi 20 cm terhadap Persen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent)	57

DAFTAR GAMBAR

2.1. Struktur Karbon Aktif	10
2.2 Karbon Aktif Bentuk Serbuk.....	21
2.3 Karbon Aktif Bentuk Granular	22
2.4 Karbon Aktif Bentuk Pellet	22
2.5 Struktur fisika karbon aktif	24
2.6 Struktur kimia karbon aktif	25
3.1 Skema Kerangka Penelitian	33
3.1 Desain kolom adsorpsi	35
4.2 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan fosfat dalam Berbagai Tinggi Adsorben pada Debit 5 ml/menit	41
4.2 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan dalam Berbagai Tinggi Adsorben pada Debit 10 ml/menit.	42
4.3 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan dalam Berbagai Tinggi Adsorben pada Debit 15 ml/menit	44
4.3 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan dalam Berbagai Debit Aliran pada Variasi Tinggi 10 cm.....	45
4.5 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan fosfat dalam Berbagai Debit Aliran pada Variasi Tinggi 15 cm	47
4.4 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan fosfat dalam Debit Aliran Adsorben pada Variasi Tinggi 20 cm.	49
4.7 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan surfaktan anionic (detergen) dalam Berbagai Tinggi Adsorben pada Debit 5 ml/menit..	50
4.8 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Persen Penyisihan dalam surfaktan anionic (detergen) Berbagai Tinggi Adsorben pada Debit 10	

ml/menit	52
4.9 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Porsen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent) dalam Berbagai Tinggi Adsorben pada Debit 15 ml/menit....	53
4.10 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Porsen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent) dalam Berbagai Debit Aliran pada Variasi Tinggi 10 cm.	55
4.11 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Porsen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent) dalam Berbagai Debit Aliran pada Variasi Tinggi 15 cm.	55
4.12 Grafik Hubungan Waktu Sampling dengan Porsen Penyisihan Surfaktan Anionik(Detergent) dalam Berbagai Debit Aliran pada Variasi Tinggi 20 cm.	58
4.13 Grafik data eksperimen model Langmuir berbagai variasi	61
4.14 Grafik data eksperimen model freundlich pada berbagai variasi	73
4.15 Grafik data eksperimen model Brunauer-Emmett-Teller (BET)	84