

TUGAS AKHIR
APLICASI (ALAT PENGOLAH LIMBAH CAIR INDUSTRI) BERBASIS
TEKNOLOGI *HYBRID* DENGAN BAHAN ISIAN LIMBAH BIOMASSA
PERTANIAN



Disusun Oleh:

OCHA PRIMA WIDYANUARI (I8315041)

SYARIFATUL MUNAWAROH (I8315057)

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

*com***2018***user*




KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK KIMIA
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta Telp. (0271) 632112

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

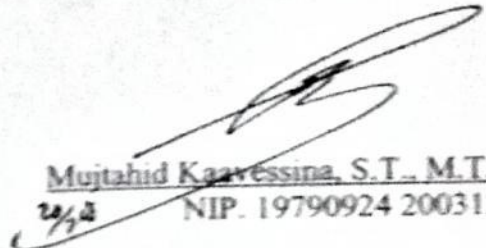
Nama : 1. Ocha Prima Widyanuari 18315041
2. Syarifatul Munawaroh 18315057
Judul Tugas Akhir : APLICASI (Alat Pengolah Limbah Cair Industri) Berbasis
Teknologi Hybrid dengan Bahan Isian Limbah Biomassa Pertanian
Tanggal Ujian : 16 Juli 2018
Dosen Pembimbing : Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D.

Mengetahui,


Kepala Program Studi DIII Teknik Kimia


Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19790924 200312 1 002

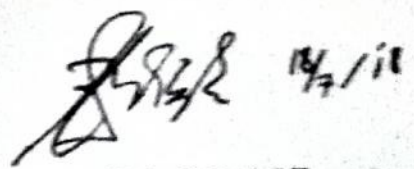
Dosen Pembimbing


Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19790924 200312 1 002

Dosen Penguji 1


Wusana Agung Wibowo, S.T., M.T.
NIP. 19801005 200501 1 001

Dosen Penguji 2


Dr. Fadilah, S.T., M.T.
NIP. 19720812 200003 2 001

INTISARI

Ocha Prima Widyanuari dan Syarifatul Munawaroh, 2018. “APLICASI (Alat Pengolah Limbah Cair Industri) Berbasis Teknologi Hybrid dengan Bahan Isian Limbah Biomassa Pertanian” Program Studi DIII Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Di era pembangunan ini, sektor perindustrian di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat. Ironisnya, perkembangan industri tidak diimbangi dengan sistem pengolahan limbah yang memadai. Pembuangan limbah industri, terutama limbah cair industri masih kurang diperhatikan oleh para pelaku industri sehingga menyebabkan marak terjadinya pencemaran air. Limbah cair industri merupakan sumber utama penyumbang polutan logam berat dalam perairan. Maka dari itu perlu perkembangan teknologi terbaru untuk memberikan perhatian lebih terhadap lingkungan akibat limbah cair industri.

APLICASI adalah alat pengolah limbah cair industri yang dirancang dengan menggabungkan teknologi *hybrid* dan *green technology*. Teknologi *hybrid* diterapkan untuk efisiensi energi, karena menggunakan panel surya dan listrik PLN sebagai sumber energi listrik. Prinsip *green technology* diterapkan dengan penggunaan limbah biomassa pertanian yang berupa kulit nangka dan tempurung kelapa. APLICASI menggunakan adsorpsi sistem kolom yang kapasitasnya lebih besar dibanding sistem *batch*, sehingga lebih sesuai diterapkan pada pengolahan limbah cair industri. Pengolahan limbah cair pada APLICASI melalui beberapa tahapan, yaitu koagulasi, filtrasi, adsorpsi dan aerasi. Limbah cair ditambahkan tawas untuk mengendapkan padatan tersuspensi, kemudian limbah cair masuk kedalam proses filtrasi untuk memisahkan partikel padat dengan cairan, sedangkan kandungan logam berat pada limbah cair dihilangkan dalam proses adsorpsi, dan yang terakhir air ditambahkan kadar O₂ dalam proses aerasi.

Hasil uji alat diperoleh bahwa pengolahan limbah dengan APLICASI mampu menurunkan parameter pencemaran air limbah. Sebelum proses pengolahan limbah diperoleh kadar CO₂ sebesar 591,56 mg/L, pH 7, kadar COD sebesar 608,84 mg/L, TSS sebesar 470 mg/L, kadar logam Cr sebesar 2,5121 ppm, dan turbiditas 625 NTU, sedangkan setelah proses pengolahan limbah dengan APLICASI diperoleh kadar CO₂ sebesar 80,96 mg/L, pH 7, kadar COD sebesar 107,88 mg/L, TSS sebesar 110 mg/L, kadar logam Cr sebesar 0,0538 ppm, dan turbiditas 28 NTU. Dari hasil tersebut diperoleh efisiensi 87,09% untuk penurunan kadar CO₂, 82,28% untuk penurunan kadar COD, 76,60% untuk penurunan TSS, 97,34% untuk penurunan kandungan logam Cr, dan 95,52% untuk penurunan turbiditas. Sistem pengolahan limbah cair yang bertahap pada APLICASI terbukti efisien dalam memenuhi standar baku mutu limbah cair industri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul APLICASI (Alat Pengolah Limbah Cair Industri) Berbasis Teknologi *Hybrid* dengan Bahan Isian Limbah Biomassa Pertanian.

Pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya di Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pelaksanaan dan penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang Tua yang telah mendukung dan mendoakan agar semuanya berjalan dengan lancar.
2. Bapak Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Kimia dan selaku Pembimbing Tugas Akhir.
3. Seluruh Staff Pengajar Program Studi DIII Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
4. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu, atas segala dukungan, bantuan, dan doa yang telah diberikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi rekan-rekan DIII Teknik Kimia khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

Surakarta, Juli 2018

Penyusun

commit to user

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Konsultasi	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Intisari	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Sistem Pengolahan Limbah Cair	4
1. Proses Fisika dengan Filtrasi	4
2. Proses Kimia	5
a. Koagulasi	5
b. Adsorpsi	7
c. Aerasi	8
II.2 Teknologi <i>Hybrid</i>	9
II.3 Limbah Biomassa Pertanian	9
II.4 Limbah Cair Industri	10
II.5 Logam Berat Cr	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
III.1 Alat dan Bahan	13
III.2 Lokasi Pembuatan Alat	13
III.3 Prosedur Kerja	13
1. Pembuatan Bahan Isian	13

	a. Pembuatan adsorben dari kulit nangka	13
	b. Pembuatan arang aktif dari tempurung kelapa	14
	2. Pembuatan APLICASI	14
	a. Pembuatan box APLICASI	14
	b. Pembuatan kolom adsorpsi dan kolom aerasi	14
	c. Perangkaian APLICASI	15
	III.4 Mekanisme Kerja Alat	16
	III.5 Alur Pelaksanaan	17
	III.6 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	18
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
	IV.1 Hasil Percobaan	19
	IV.2 Pembahasan	19
BAB V	PENUTUP	25
	V.1 Kesimpulan	25
	V.2 Saran	25
	DAFTAR PUSTAKA	xi
	LAMPIRAN	