



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

## **TUGAS AKHIR**

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE MENGGUNAKAN  
VERMIFILTER DENGAN VERMIBED AMPAS TAHU DAN KOTORAN  
SAPI**

**DINDA AYU KENCONO WUNGU  
NIM. 173800024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**




*Unipa Surabaya*




**TUGAS AKHIR**

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE MENGGUNAKAN  
VERMIFILTER DENGAN VERMIBED AMPAS TAHU DAN KOTORAN SAPI**



**DINDA AYU KENCONO WUNGU  
NIM. 173800024**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2021**



## **TUGAS AKHIR**



**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE MENGGUNAKAN  
VERMIFILTER DENGAN VERMIBED AMPAS TAHU DAN KOTORAN  
SAPI**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna  
Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**DINDA AYU KENCONO WUNGU  
NIM. 173800024**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**



**2021**





**Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing**

Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap dipresentasikan sertadiujikan dalam Sidang Tugas Akhir

Surabaya, 27 Juli 2021

Dosen Pembimbing,

**(Dra. Indah Nurhavati, ST. MT.)**

NIP/NIDN : 0009116701



## LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Pada Tanggal, 30 Juli 2021

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T.

Dekan

Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., MT.

Ketua Jurusan/Prodi

Anggota : Drs. H. Sugito, S.T., M.T.

Penguji I

: Muhammad Al Kholif. S.T., M.T.

Penguji II



*Rhenny Ratnawati*

*H. Sugito*

*Muhammad Al Kholif*



# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

## FAKULTAS TEKNIK

Program Studi : Teknik Lingkungan – Perencanaan Wilayah Kota  
Teknik Industri – Teknik Elektro - PVKK

KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234


Website : [www.ft.unipasby.ac.id](http://www.ft.unipasby.ac.id) E-mail : [ft@unipasby.ac.id](mailto:ft@unipasby.ac.id)

### BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada

Hari, tanggal : Jumat, 30 Juli 2021  
Jam : 12.30 WIB  
Tempat : GMEET

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:



Nama Mahasiswa : Dinda Ayu Kencono Wungu  
NIM : 173800024  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Pengolahan Limbah Cair Industri Tempe Menggunakan Vermifilter Dengan Vermibed Ampas Tahu dan Kotoran Sapi  
Bidang Keahlian :  
Tanda Tangan : 

Saran-saran perbaikan :

.....  
.....  
.....  
.....

#### Tim Penguji

Nama ( Tanda tangan )

1. Drs. H. Sugito, S.T., M.T. 
2. Muhammad Al Kholif, S.T., M.T. 

\*) Jangka waktu perbaikan Skripsi dua minggu setelah ujian.  
Apabila waktu tersebut tidak dipenuhi, maka nilai Ujian Skripsi dianggap batal dan mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan mengulang Ujian lisan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhoNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TEMPE MENGGUNAKAN VERMIFILTER DENGAN VERMIBED AMPAS TAHU DAN KOTORAN SAPI”. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Tugas Akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan saya kehidupan dan segala kenikmatanNya.
2. Kedua orang tua tercinta saya, Bapak Muji Handoyo dan Ibu Retno Andadari yang selalu memberikan dukunganmoril dan materinya kepada saya.
3. Kakak perempuan saya, Nadia Ayu Christine dan kakak laki-laki saya, Dimas Satria Sakti yang selalu memberikandukungan moril dan materinya kepada saya.
4. Keponakan saya, Prisha Najmina Putri Satria yang selalu menghibur saya dengan segala kelucuannya.
5. Dekan Fakultas Teknik Ibu Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T. M.T. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Ketua Program Studi Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.
7. Dosen Pembimbing Ibu Dra. Indah Nurhayati, S.T., M.T. yang telah memberikan motivasi, dukungan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir.
8. Segenap dosen dan staf FakultasTeknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Lingkungan

angkatan 2017 atas dukungan dan bantuannya.

Harap peneliti, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan yang membutuhkan.

Surabaya, 27 Juli 2021

Penulis



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Judul proposal skripsi : Pengolahan Limbah Cair Industri Tempe menggunakan Vermifilter Dengan Vermibed Ampas Tahu dan Kotoran Sapi

Nama : Dinda Ayu Kencono Wungu

NIM : 173800024

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Dosen Pembimbing : Dra. Indah Nurhayati, S.T., M.T.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir tersebut adalah bukan hasil menjiplak sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Surabaya, 27 Juli 2021

Dosen Pembimbing



Dra. Indah Nurhayati, S.T., M.T.

NIP. 0009116701

Mahasiswa



(Dinda Ayu K. W.)

NIM. 173800024

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
LAMPIRAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat .....	3
D. Batasan dan Ruang Lingkup .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tempe .....	6
B. Proses Pembuatan Tempe .....	6
C. Karakteristik Limbah Cair Industri Tempe.....	7
D. Metode Vermifilter .....	8
E. Vermibed .....	9
F. Media Biofilter.....	11
G. Parameter BOD, TSS dan pH .....	13
H. Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
A. Rancangan Penelitian.....	16
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	18
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	19
D. Porositas Media .....	20
E. Kriteria Desain.....	20

F. Metode Pengumpulan Data.....	22
G. Metode Analisis Data .....	27
<b>BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>28</b>
A. Penyajian Data .....	28
B. Analisis Data .....	30
C. Analisis Data .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tempe.....	6
Gambar 2.2 Proses Pembuatan Tempe.....	7
Gambar 2.3 Lumbricus rubellus.....	10
Gambar 2.4 Kotoran Sapi.....	10
Gambar 2.5 Ampas Tahu .....	11
Gambar 2.6 Kerikil.....	12
Gambar 2.7 Serabut Kelapa .....	12
Gambar 2.8 Pasir Kuarsa.....	13
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Desain Reaktor 1 Vermibed (Ampas Tahu dan Tanah) Tampak Samping .....	22
Gambar 3.3 Desain Reaktor 2 Vermibed (Ampas Tahu dan Kotoran Sapi) Tampak Samping .....	22
Gambar 4.1 Limbah Cair Industri Tempe .....	28
Gambar 4.2 Grafik Uji Permanganat.....	30
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi Penurunan BOD.....	32
Gambar 4.4 Grafik Efisiensi Penurunan TSS.....	33

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	14
Tabel 4.1 Analisa Awal Limbah Cair Industri Tempe .....	29
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Suhu .....	29
Tabel 4.3 Kadar BOD Limbah Sebelum Diolah dan Sesudah Diolah .....	31
Tabel 4.4 Efisiensi Penurunan BOD .....	31
Tabel 4.4 Kadar TSS Limbah Sebelum Diolah dan Sesudah Diolah.....	33
Tabel 4.4 Efisiensi Penurunan TSS.....	33
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Nilai pH .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian .....	40
Lampiran 2 Baku Mutu Air Limbah Industri Kecap, Tahu dan Tempe.....	43
Lampiran 3 Laporan Pengujian .....	44