



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**PENGGUNAAN TEKNOLOGI *HYBRID ANAEROBIC REACTOR* (HABR) PADA PENYISIHAN KADAR BOD<sub>5</sub> DALAM AIR LIMBAH DOMESTIK**

**HERLINA AFIAFANI**

**NIM. 173800026**

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



Unipa Surabaya

# UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

## TU GAS AKHIR

PENG GUNAAN TEKNOLOGI HY BRID ANAEROBIC BAFFLED  
REACTOR (HABR ) PADA PENYISIHAN KADAR BOD 5 DAN FOSFAT  
DALA MAIR LIMBAH DOMESTIK

HERLINA AFIAFANI  
NIM. 173800026

PROG RAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2021



# **TUGAS AKHIR**



## **PENGGUNAAN TEKNOLOGI *HYBRID ANAEROBIC REACTOR* (HABR) PADA PENYISIHAN KADAR $BOD_5$ DAN FOSFAT DALAM AIR LIMBAH DOMESTIK**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**HERLINA AFIAFANI  
NIM. 173800026**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK**



**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**





**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**Skripsi ini dinyatakan siap diujikan**

**Surabaya, 23 Juni 2021**

**Pembimbing,**

**(Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T)**





**LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN**



**Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Lingkungan**



**Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**

**Pada Tanggal, 7 Juli 2021**



**Panitia Ujian,**



**Ketua**

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



**Dekan**

**Sekretaris**

**: Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.**

**Ketua Jurusan/Prodi**



**Anggota**

**: Ir. Joko Sutrisno, M.Kom.**



**Penguji I**

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



**Penguji II**



*Handwritten signature of Rhenny Ratnawati*

*Handwritten signature of Joko Sutrisno*

*Handwritten signature of Muhammad Al Kholif*



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,


Nama : Herlina Afiafani  
NIM : 173800003  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Penggunaan Teknologi *Hybrid Anaerobic Baffled Reactor*  
(HABR) Pada Penyisihan Kadar BOD<sub>5</sub> dan Fosfat Dalam  
Air Limbah Domestik  
Dosen Pembimbing : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T

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

Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 7 Juli 2021

Dosen Pembimbing

  
(Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T)

Mahasiswa

  
(Herlina Afiafani)

SEPUJUH RIBU RUPIAH  
10000  
TEL. 021-2511111  
METERAI  
TEMPER  
DBC3CAJX056432958

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat limpahan rahmat, taufik, serta hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dengan judul “Penggunaan Teknologi *Hybrid Anaerobic Baffled Reactor* (HABR) Pada Penyisihan Kadar BOD<sub>5</sub> dan Fosfat Dalam Air Limbah Domestik” Penulisan Tugas Akhir ini, sebagai salah satu persyaratan guna, menyelesaikan program S-1 Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Tugas akhir ini, tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat, baik berupa materi, moral, dan spiritual. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. M Subandowo, M.S selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.
2. Ibu Yunia Dwi Nurcahyani, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Lingkungan dan dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, motivasi, tenaga, waktu, serta dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Segenap dosen dan staff Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
5. Kedua orang tua, teteh, dan adik yang selalu memberi support terbaik melalui do'a, afirmasi positif, serta dukungan dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini..
6. Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini..

Semoga Allah S.W.T membalas kebaikan mereka dengan memberikan kelimpahan rahmat, taufiq, dan kasih sayangNya. Penulis menyadari, bahwa dalam

penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan oleh karena itu apabila ada kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca umumnya.

Surabaya, 9 Juni 2021

Herlina Afiafani



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
ABSTRAK .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Ruang Lingkup .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Air Limbah Domestik.....	4
B. Pengolahan Air Limbah Domestik .....	6
C. Pengolahan Air Limbah Domestik Secara Biologi .....	8
D. Teknologi HABR .....	9
E. Zeolit .....	11
F. Arang Aktif.....	12
G. Penelitian Terdahulu.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
A. Rancangan Penelitian .....	14
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel .....	15
C. Populasi dan Sampel .....	17

D. Metode Pengumpulan Data .....	17
E. Metode Analisa Data .....	22
F. Pengambilan Kesimpulan dan Saran .....	23
<b>BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>24</b>
A. Penyajian Data .....	24
B. Analisis Data dan Pembahasan .....	27
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran .....	38
Daftar Pustaka .....	39
Lampiran-Lampiran .....	43

#### **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Karakteristik Air Limbah Domestik .....	5
Tabel 2.2 Baku Mutu Limbah Dometik .....	6
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu .....	13
Tabel 4.1 Karakteristik Air Limbah Domestik .....	25
Tabel 4.2 Hasil Uji Permanganat .....	25
Tabel 4.3 Pengukuran Nilai pH .....	26
Tabel 4.4 Pengukuran Nilai Suhu .....	26
Tabel 4.5 Penurunan Kadar BOD5 .....	26
Tabel 4.6 Penurunan Kadar Fosfat .....	27

#### **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Perbedaan desain unit reactor HABR dan ABR .....	10
Gambar 2.2 Desain unit reactor HABR .....	11
Gambar 2.3 Zeolit .....	12
Gambar 2.4 Arang Aktif .....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	14
Gambar 3.2 Desain Reaktor HABR .....	19

Gambar 4.1 Kondisi Awal Air Limbah Domestik .....	24
Gambar 4.2 Peta Lokasi Sampel .....	25
Gambar 4.3 Grafik Uji Permanganat.....	28
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Nilai pH.....	29
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Nilai Suhu .....	30
Gambar 4.6 Grafik Penurunan Kadar BOD5 .....	31
Gambar 4.7 Grafik Penurunan Kadar Fosfat.....	33