



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

SKRIPSI

**PENGOLAHAN LIMBAH LABORATORIUM DENGAN
METODE KOMBINASI FILTRASI ADSORPSI DAN
FITOREMEDIASI**

YOGA MAULANA PUTRA

NIM. 203800020

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2024**



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

SKRIPSI

**PENGOLAHAN LIMBAH LABORATORIUM DENGAN METODE
KOMBINASI FILTRASI ADSORPSI DAN FITOREMEDIASI**

YOGA MAULANA PUTRA

NIM. 203800020

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2024**

Halaman Pengajuan Skripsi

SKRIPSI

**PENGOLAHAN LIMBAH LABORATORIUM DENGAN METODE
KOMBINASI FILTRASI ADSORPSI DAN FITOREMEDIASI**

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

YOGA MAULANA PUTRA

NIM. 203800020

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2024**

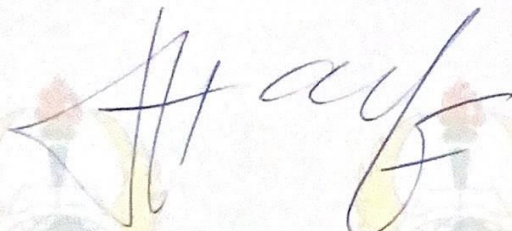
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan

Surabaya, 17 juli 2024

Pembimbing,



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

NIDN. 0009116701

LEMBAR PERSETUJUAN PANITIAN UJIAN

LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN

Skripsi ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Proposal
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Pada

Hari : Rabu

Tanggal : 17 Juli

Tahun : 2024

Panitia Ujian,

Ketua : Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T., IPU
Dekan

Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.
Ketua Program Studi

Anggota : Ir. Joko Sutrisno, M.Kom.
Penguji I

: Dra. Sri Widayastuti, S.T., M.Si.
Penguji II

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Judul Skripsi : Pengolahan Limbah Laboratorium Dengan Metode
Kombinasi Filtrasi Adsorpsi Dan Fitoremediasi

Nama : Yoga Maulana Putra

NIM : 203800020

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Fakultas Teknik

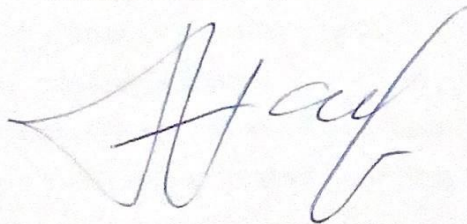
Dosen Pembimbing : Dra. Indah Nurhayati, S.T., M.T.

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

Surabaya, 17 Juli 2024

Dosen Pembimbing

Mahasiswa



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

NIDN. 0009116701



Yoga Maulana Putra

NIM. 203800020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhonya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi. 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 Skripsi. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Kedua orangtua tercinta, terima kasih atas dukungan doa, moral dan materinya serta semangat yang tidak ternilai harganya.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Ibu Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T., IPU
3. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.
4. Dosen Pembimbing Dra. Indah Nurhayati, S.T., M.T.
5. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Lingkungan dan Fakultas Teknik
6. Teman – teman Prodi Teknik Lingkungan Angkatan 2020 atas kekompakannya.

Dalam Skripsi ini penulis menyadari bahwa, masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis sangat bersedia menerima saran dan kritik yang membangun agar kedepannya bisa menjadi lebih baik lagi.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIAN UJIAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Limbah Laboratorium	5
2.2 Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).....	5
2.3 Parameter Analisis Limbah Cair Laboratorium	7
2.4 Filtrasi dan Adsorpsi	9
2.5 Fitoremediasi.....	12
2.6 Tanaman Air	14
2.7 Penelitian Terdahulu.....	16
2.9 Kesimpulan Penelitian Terdahulu	20
BAB III METOD PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Variabel dan Definisi Operasional Variabel	22
3.3 Populasi dan Sampel	23
3.4 Metode Pengumpulan Data	23
3.5 Perhitungan Porositas Adsorben	24
3.6 Perhitungan Volume Air Limbah.....	25

3.7 Desain Perencanaan Reaktor.....	25
3.8 Preparasi Adsorben.....	26
3.9 Langkah Pengolahan Limbah Laboratorium Dengan Kombinasi Filtrasi, Adsorpsi, Dan Fitoremediasi.....	27
3.10 Metode Analisa Data.....	27
BAB IV HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Aklimatisai dan RFT pada Fitoremediasi.....	29
4.2 Karakteristik Awal Limbah Laboratorium	30
4.3 Kualitas Air Limbah Setelah Filtrasi Adsorpsi.....	31
4.4 Analisis Data Fitoremediasi	34
4.4.1 Kenaikan Kadar TDS	34
4.4.2 Penurunan Kadar COD	35
4.4.3 Penurunan Kadar Hg.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 2 Karakteristik Awal Limbah Laboratorium Sebelum Filtrasi.....	30
Tabel 3 Efisiensi Penyisihan Setelah Filtrasi Adsorpsi	32
Tabel 4 Kadar TDS Setelah Fitoremediasi	34
Tabel 5 Kadar COD Setelah Fitoremediasi	36
Tabel 6 Kadar Hg Setelah Fitoremediasi.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Melati Air	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. 2 Desain Filtrasi Adsorpsi dan Fitoremediasi	25
Gambar 4. 1 Proses Aklimatisasi	29
Gambar 4. 2 Pertumbuhan Tunas Pada Proses RFT	29
Gambar 4. 3 Limbah Awal Laboratorium	30
Gambar 4. 4 Air Limbah Setelah diadsorpsi	31
Gambar 4. 5 Kadar TDS, COD dan Hg Sebelum dan Setelah Adsorpsi	31
Gambar 4. 6 Kenaikan Kadar TDS	35
Gambar 4. 7 Penurunan Kadar COD	36
Gambar 4. 8 Penurunan Kadar Hg	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian.....	46
Lampiran 2 Hasil Uji Limbah Awal	50
Lampiran 3 Hasil Uji Filtrasi Adsorpsi	51
Lampiran 4 Hasil Uji Reaktor A 2 Tanaman 5 hari.....	52
Lampiran 5 Hasil Uji Reaktor A 10 Hari	53
Lampiran 6 Hasil Uji Reaktor B 5 Hari	54
Lampiran 7 Hasil Uji Reaktor B 10 Hari	55