



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

SKRIPSI

PENURUNAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) DALAM LIMBAH
CAIR LABORATORIUM KIMIA TEKNIK LINGKUNGAN DENGAN
MEMBRAN DISTILASI

MIFTAKHUR RIZKY RAHMAWAN
NIM. 203800026

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



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**

SKRIPSI

**PENURUNAN KADAR BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) DALAM LIMBAH
CAIR LABORATORIUM KIMIA TEKNIK LINGKUNGAN DENGAN
MEMBRAN DISTILASI**

**MIFTAKHUR RIZKY RAHMAWAN
NIM. 203800026**

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

Lembar Pengajuan Skripsi

SKRIPSI

**PENURUNAN KADAR LOGAM BESI (Fe) DAN MANGAN (Mn) DALAM
LIMBAH CAIR LABORATORIUM LINGKUNGAN TEKNIK
LINGKUNGAN DENGAN MEMBRAN DISTILASI**

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

**MIFTAKHUR RIZKY RAHMAWAN
NIM. 203800026**

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

Lembar Persetujuan Pembimbing

**Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing,**



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

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 : Selasa

Tanggal : 30 Juli

Tahun : 2024

Panitia Ujian,

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

Dekan

Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, ST., M.T.

Ketua Program Studi

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

Penguji I

: Drs. Pungut, S.T., M.T.

Penguji II



The stamp is circular with the text "UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA" and "FAKULTAS TEKNIK" around the perimeter. It contains three handwritten signatures in blue ink, corresponding to the names listed in the text blocks.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Judul Skripsi : Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Limbah Cair Laboratorium Kimia Teknik Lingkungan Dengan Membran Distilasi

Nama : Miftakur Rizky Rahmawan

NIM : 203800026

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Dosen Pembimbing : Dr. Rhenny Ratnawati, 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, 30 Juli 2024

Dosen Pembimbing



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

Mahasiswa



Miftakur Rizky Rahmawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Penurunan Kadar Logam Berat Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Limbah Cair Laboratorium Teknik Lingkungan Dengan Membran Distilasi”**. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang lain. Bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan, do'a, dan kemudahan sejak awal sampai penyusunan Tugas Akhir senantiasa diberikan kepada penulis. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan, do'a yang terindah, serta dorongan semangat baik secara materi maupun moril yang tidak ternilai harganya.
2. Dr. Yunia Dwi Nurcahyani, S.T., M.T., IPU Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, tenaga, waktu, serta dukungannya dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibuku yang tersayang Siswanti dan Bapakku tercinta Mujibur Rahman yang begitu besar rasa sayang kepada penulis dengan cara mendidik, mengajari, memotivasi dan terus berjuang dengan berbagai cara untuk menjadikan penulis sukses, yang selalu mengingatkan untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
5. Kepada Eldindha Frisca Loriza sebagai partner saya, terima kasih telah menjadi sosok pendamping dalam segala hal, yang menemani meluangkan waktu, mendukung maupun menghibur dalam kesedihan dan memberi

semangat untuk terus maju dan maju tanpa kenal kata menyerah dalam meraih impian.

6. Segenap dosen dan staff Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
7. Teman-teman satu perjuangan Teknik Lingkungan angkatan 2020 yang telah memberikan do'a dan dukungan baik selama penyusunan berlangsung.
8. Segenap pihak yang telah ikut andil dalam proses penyelesaian penulisan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya.

Surabaya, 22 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGAJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Dan Manfaat	3
D. Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Limbah Cair Laboratorium.....	5
B. Sumber Limbah Cair Laboratorium.....	6
C. Karakteristik Limbah Cair Laboratorium	6
D. Dampak Limbah Cair Laboratorium	11
E. Pengolahan Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	12
F. Parameter Yang Diukur Dalam Penelitian	14
G. Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Rancangan Penelitian.....	28

B. Variabel	30
C. Definisi Operasional Variabel	30
D. Populasi Dan Sampel.....	32
E. Metode Pengumpulan Data	32
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL ANALISA DATA	36
A. Karakteristik Awal Limbah Cair Laboratorium	36
B. Hasil Pengolahan Menggunakan Membran Distilasi	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Uji Awal Limbah Cair Laboratorium Kimia Teknik Lingkungan..	5
Tabel 2. Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 3. Karakteristik Awal Limbah Cair Laboratorium Kimia	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Rancangan Penelitian	29
Gambar 2. Skema Alur Pengolahan Limbah Cair Laboratorium menggunakan Membran Distilasi.....	34
Gambar 3. Limbah Cair Laboratorium Kimia Teknik Lingkungan Sebelum Pengolahan.....	36
Gambar 4. Konsentrasi Besi	39
Gambar 5. Konsentrasi Logam Mangan.....	40
Gambar 6. Persentase Penurunan Kadar Besi dan Mangan.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Dokumentasi Penelitian.....	46
Lampiran II Baku Mutu Air Bersih.....	48
Lampiran III Hasil Uji Laboratorium Kadar Awal	49
Lampiran IV Hasil Uji Laboratorium Variasi Membran PTFE 0,22 μm	50
Lampiran V Hasil Uji Laboratorium Variasi Membran PTFE 0,45 μm	51
Lampiran VI Hasil Uji Laboratorium Variasi Membran PVDF 0,45 μm	52