



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## SKRIPSI

**PENURUNAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) DAN KROMIUM (Cr)  
PADA LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA DENGAN TEKNOLOGI  
MEMBRAN DISTILASI**

**MUHAMMAD AJI SUCAHYO  
NIM. 203800019**

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



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

## **SKRIPSI**

**PENURUNAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) DAN KROMIUM (Cr)  
PADA LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA DENGAN TEKNOLOGI  
MEMBRAN DISTILASI**

**MUHAMMAD AJI SUCAHYO  
NIM. 203800019**

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

# **SKRIPSI**

**PENURUNAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) DAN KROMIUM (Cr)  
PADA LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA DENGAN TEKNOLOGI  
MEMBRAN DISTILASI**

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

**MUHAMMAD AJI SUCAHYO  
NIM. 203800019**

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

**Lembar Persetujuan Pembimbing**

**Skripsi ini dinyatakan Siap diujikan  
Pembimbing,**

  
**(Dr. Rhenny Ratnawati, ST, MT.)**  
**NIDN.0727058704**

**Lembar Persetujuan Panitia Ujian**

**Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Pada**

**Hari : Rabu  
Tanggal : 10 Juli 2024  
Tahun : 2024**

**Panitia Ujian,**

**Ketua : Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT, IPU  
Dekan**

**Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, ST, MT,  
Ketua Jurusan/Prodi**

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

**: Dra. Sri Widvastuti, S.T., M.Si,  
Penguji II**



*Sri Widvastuti*  
.....

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Aji Sucahyo

NIM : 203800019

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik

Judul : PENURUNAN LOGAM BERAT TEMBAGA (Cu) DAN KROMIUM (Cr) PADA LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA DENGAN TEKNOLOGI MEMBRAN DISTILASI

Dosen Pembimbing : Dr. Rhenny Ratnawati, S'I, M'I.

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



Demikian surat pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Juli 2024

Dosen Pembimbing

  
(Dr. Rhenny Ratnawati, S'I, M'I.)

Mahasiswa

  
  
(Muhammad Aji Sucahyo)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dengan limpahan kasih dan rahmatnya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. 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 terimakasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran dan dukungan dalam penulisan skripsi. Tak lupa ucapan terimakasih kami sampaikan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmatnya sehingga saya bisa berada di psosisi saat ini.
2. Kedua Orang Tuaku Tercinta Bapak Sukoyo dan Ibu Enik Haryati memberikan dukungan moral dan support.
3. Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Ibu Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T
4. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T.
5. Dosen Pembimbing Ibu Aulia Nur Febrianti, ST., M.Sc
6. Seluruh Dosen beserta Staff di program studi Teknik lingkungan dan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
7. Teman-teman Teknik lingkungan angkatan 2020 yang telah berjuang dan berusaha Bersama-sama sampai detik ini.

Harapan Penulis, semoga hasil penelitian ini dapat di gunakan serta di kembangkan dan di jadikan bahan penelitian selanjutnya.

Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca, dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya

Surabaya, 1 Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup.....	4
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Limbah Cair Laboratorium.....	5
B. Logam Berat Tembaga (Cu).....	5
C. Logam Berat Kromium (Cr).....	6
D. Membran.....	8
1. Struktur Dan Prinsip Pemisahan Membran .....	9
2. Stuktur Membran .....	10
3. Sistem Aliran Membran.....	11



4.	Keunggulan Membran .....	12
5.	Kekurangan Membran .....	13
E.	Distilasi Membran .....	13
F.	Penelitian Terdahulu.....	16
<b>BAB III.....</b>		<b>24</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>24</b>
A.	Diagram Alir Penelitian.....	24
B.	Variabel dan Definisi Oprasional Variabel.....	25
C.	Populasi Dan Sampel.....	25
D.	Metode Pengumpulan Data .....	26
E.	Metode Analisa Data .....	28
<b>BAB IV .....</b>		<b>30</b>
<b>PEMBAHASAN DAN HASIL ANALISA DATA.....</b>		<b>30</b>
A.	Gambaran Umum Penelitian .....	30
B.	Kondisi Air Baku Sebelum di Lakukan Pengolahan .....	30
C.	Hasil Pengolahan Menggunakan Membran Distilasi .....	31
D.	Persentase Penurunan .....	33
<b>BAB V.....</b>		<b>35</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>35</b>
A.	Kesimpulan.....	35
B.	Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>39</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu .....	16
Tabel 2. Hasil Uji Awal Kualitas Air Limbah Laboratorium .....	27
Tabel 3. Hasil uji Pendahuluan Parameter Tembaga (Cu) dan Kromium (Cr).....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Aliran dead-end.....	11
Gambar 2. Aliran Cross-flow .....	12
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 4. Alur Pengolahan Air Limbah Menggunakan Membran Distilasi .....	28
Gambar 5. Penurunan Cu dan Cr pada Variasi A; Variasi B; dan Variasi C.....	31
Gambar 6. Persentase penurunan kadar tembaga (Cu) dan Kromium (Cr) .....	33