



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

## **TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN ELEKTROKOAGULASI DENGAN ELEKTRODA  
ALUMINIUM (Al) DALAM PENURUNAN KADAR COD DAN DETERGEN  
PADA INDUSTRI SABUN**

**M. IRHAM BAIHAQI**  
**NIM. 183800005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**  
**2022**



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN ELEKTROKOAGULASI DENGAN  
ELEKTRODA ALUMINIUM (AI) DALAM PENURUNAN  
KADAR COD DAN DETERGEN PADA INDUSTRI SABUN**

**M. IRHAM BAIHAQI  
NIM. 183800005**

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

**2023**



# **TUGAS AKHIR**



**PENERAPAN ELEKTROKOAGULASI DENGAN  
ELEKTRODA ALUMINIUM (AI) DALAM PENURUNAN  
KADAR COD DAN DETERGEN PADA INDUSTRI SABUN**



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



**M. IRHAM BAIHAQI**

**NIM. 183800005**







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



**2023**



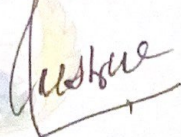


Lembar Persetujuan Pembimbing





Tugas Akhir ini dinyatakan Siap diujikan

Surabaya, 13 Juni 2023

Pembimbing,



(Ir. Joko Sutrisno, M.Kom)



**Lembar Persetujuan Panitia Ujian**

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

**Pada  
Hari : Senin  
Tanggal : 10 Juli  
Tahun : 2023**



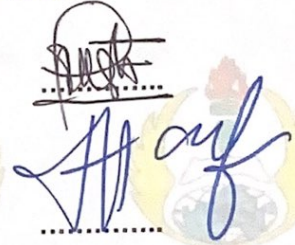
**Panitia Ujian,**

**Ketua : Dr. Yunia Dwie N., S. T., M. T.  
Dekan Fakultas Teknik**

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

**Anggota : Drs. Pungut, S. T., M. T.  
Penguji I**

**: Dra. Indah Nurhayati, S. T., M. T.  
Penguji II**





# 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 : Kamis, 22 Juni 2023  
Jam : 13.00 - selesai  
Tempat : Fakultas Teknik

Telah dilaksanakan Ujian Skripsi:

Nama Mahasiswa : M. Irfan Baihaqi  
NIM : 183800005  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Judul : Penerapan Elektrokoagulasi Dengan Elektroda  
Aluminium (Al) Dalam Penurunan Kadar COD Dan Nitrogen  
pada Industri Sabun  
Bidang Keahlian : Air Limbah  
Tanda Tangan :

Saran-saran perbaikan :

Var. Kontrol. spe. elektroda  
gambar grafik

Tim Penguji

Nama

(Tanda tangan)

1. Pungut  
2. Indah Nurhayati

\*) 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 kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Elektrokoagulasi Dengan Elektroda Alumunium (Al) Dalam Penurunan Kadar COD Dan Detergen Pada Industri Sabun”. Penyusunan Tugas Akhir ini memiliki tujuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, terima kasih sebesar-besarnya diberikan kepada:

1. Orang tua serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam penyusunan Tugas Akhir penelitian.
2. Ibu Dr. Yunia Dwie Nurcahayanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penyusunan Tugas Akhir penelitian.
3. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Bapak Ir. Joko Sutrisno, M. Kom. selaku dosen pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan, waktu, tenaga, saran serta motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Teman yang selalu menjadi wadah untuk tempat bertukar pendapat.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu diperlukan adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis berharap ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 13 Juni 2023

Penulis

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : M. Irham Baihaqi  
NIM : 183800005  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik  
Penerapan Elektrokoagulasi Dengan Elektroda  
Judul Tugas Akhir : Alumunium (Al) Dalam Penurunan Kadar COD  
Dan Detergen Pada Industri Sabun  
Dosen Pembimbing : Ir. Joko Sutrisno, M.Kom

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, 13 Juni 2023

Dosen Pemimbing

Mahasiswa,

Ir. Joko Sutrisno, M. Kom.

NIDN. 0701016002



M. Irham Baihaqi

NIM. 183800005



## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengajuan Tugas Akhir.....	ii
Lembar Persetujuan Pembimbing .....	iii
Lembar Persetujuan Panitia Ujian.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
D. Ruang Lingkup Peneltian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Industri Sabun.....	7
B. Elektrokoagulasi .....	11
C. Penelitian Terdahulu.....	14
D. Pengaruh Elektrokoagulasi dalam Penurunan COD dan Detergen ....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
A. Rancangan Penelitian.....	20

B.	Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	22
C.	Populasi dan Sampel.....	25
D.	Metode Pengumpulan Data.....	26
E.	Metode Analisis Data.....	32
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		34
A.	Penyajian Data .....	34
B.	Analisis Data.....	38
C.	Pembahasan .....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
A.	Kesimpulan .....	45
B.	Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....		48
LAMPIRAN.....		52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Baku Mutu Air Limbah Industri.....	9
<b>Tabel 2. 2</b> Penelitian Terdahulu.....	15
<b>Tabel 3. 1</b> Variabel Penelitian.....	23
<b>Tabel 3. 2</b> Variabel Terikat Penelitian.....	24
<b>Tabel 3. 3</b> Variabel Kontrol Penelitian.....	24
<b>Tabel 3. 4</b> Alat Pembuatan Reaktor Elektrokoagulasi.....	26
<b>Tabel 3. 5</b> Bahan Pembuatan Reaktor Elektrokoagulasi .....	27
<b>Tabel 3. 6</b> Perencanaan Unit Elektrokoagulasi.....	27
<b>Tabel 3. 7</b> Label Bak Reaktor.....	31
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Uji Awal Limbah Cair Industri Sabun.....	35
<b>Tabel 4. 2</b> Efisiensi Penurunan Kadar COD .....	36
<b>Tabel 4. 3</b> Efisiensi Penurunan Kadar Detergen.....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Mekanisme Elektrokoagulasi.....	13
<b>Gambar 3. 1</b> Desain Reaktor Elektrokoagulasi.....	28
<b>Gambar 4. 1</b> Kondisi Awal Limbah Cair Industri Sabun.....	34
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Pengaruh Tegangan dan Waktu Terhadap Efisiensi Penurunan COD .....	38
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Pengaruh Tegangan dan Waktu Terhadap Efisiensi Penurunan Detergen .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Dokumentasi Penelitian .....	53
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Laboratorium Karakteristik Awal Air Limbah Industri Sabun .....	55
<b>Lampiran 3.</b> SNI 6989.15:2019 .....	33
<b>Lampiran 4.</b> SNI 06-6989.51-2005 .....	35
<b>Lampiran 5.</b> Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013.....	37
<b>Lampiran 6.</b> Berita Acara Bimbingan Skripsi .....	39
<b>Lampiran 7.</b> Berita Acara Ujian Skripsi.....	41
<b>Lampiran 8.</b> Form Revisi Skripsi .....	43