



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

**PENURUNAN KADAR BOD, COD DAN TURBIDITY PADA LIMBAH
CAIR INDUSTRI BATIK DENGAN METODE KOMBINASI
PRETREATMENT ADSORPSI DAN ELEKTROKOAGULASI**

**MUHAMMAD AKBAR FEBRIANTO
NIM. 193800026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023**



**UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA**



TUGAS AKHIR



**PENURUNAN KADAR BOD, COD DAN TURBIDITY PADA LIMBAH
CAIR INDUSTRI BATIK DENGAN METODE KOMBINASI
PRETREATMENT ADSORPSI DAN ELEKTROKOAGULASI**



**MUHAMMAD AKBAR FEBRIANTO
NIM. 193800026**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

2023





TUGAS AKHIR



PENURUNAN KADAR BOD, COD DAN TURBIDITY PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK DENGAN METODE KOMBINASI PRETREATMENT ADSORPSI DAN ELEKTROKOAGULASI



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



MUHAMMAD AKBAR FEBRIANTO
NIM. 193800026



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
2023





Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing



Surabaya, 15 Juni 2023

**Tugas Akhir ini dinyatakan Siap diujikan
Pembimbing,**



(Dian Majid, S.Si., M.Eng)



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 : Kamis

Tanggal : 13 Juli

Tahun : 2023

Panitia Ujian,

Ketua

**: Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT, S.TE.....
Dekan**

Sekretaris

**: Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T......
Ketua Jurusan/Prodi**

Anggota

**: Drs. Setyo Purwoto, S.T., M.T......
Penguji I**

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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Akbar Febrianto
NIM : 193800026
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik
Judul : Penurunan Kadar BOD, COD dan Turbidity
Pada Limbah Cair Industri Batik Dengan
Metode Kombinasi Pretreatment Adsorpsi dan
Elektrokoagulasi
Dosen Pembimbing : Dian Majid, S.Si., M.Eng

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


Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Juni 2023

Dosen Pembimbing


(Dian Majid, S.Si., M.Eng)

Mahasiswa


(Muhammad Akbar Febrianto)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PENURUNAN KADAR BOD, COD DAN TURBIDITY PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK DENGAN METODE KOMBINASI PRETREATMENT ADSORPSI DAN ELEKTROKOAGULASI”**. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S-1 Teknik Lingkungan di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Penyusunan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan orang lain. Bantuan berupa bimbingan, arahan, masukan, dukungan serta do'a, dan kemudahan sejak awal hingga akhir. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan rihdo dan do'a, serta dukungan baik berupa materi maupun moril yang tiada henti.
3. Bapak Dr. Hartono, M. Si. Selaku Rektor Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Yunia Dwi Nurcahyani, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Dr. Rhenny Ratnawati, S.t., M.T. Selaku ketua Program Studi S-1 Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah memberikan dukungan, arahan, motivasi, tenaga, waktu, serta masukan untuk menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.
6. Dian Majid, S.Si., M.Eng Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, waktu, serta masukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

7. Segenap dosen, staff beserta karyawan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
8. Kakak tingkat yang telah memberikan bantuan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
9. Teman-teman satu Angkatan Teknik Lingkungan 2019 yang telah mendukung dan memberikan do'a serta berjuang bersama dalam menyusun Tugas Akhir.
10. Impian dan cita-cita berkat kalian Saya selalu berusaha melakukan yang terbaik demi menggapai kalian.
11. Segenap pihak yang ikut andil dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga atas kebaikan mereka semua Allah SWT senantiasa memberikan balasan yang setimpal. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan penulisan pada Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan masukan dan kritik yang membangun dari pembaca, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semuanya.

Surabaya, 15 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| COVER | i |
| HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR..... | ii |
| LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. LATAR BELAKANG MASALAH | 1 |
| B. RUMUSAN MASALAH..... | 4 |
| C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN | 4 |
| D. RUANG LINGKUP PENELITIAN | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Limbah Cair Industri Batik..... | 6 |
| B. Baku Mutu Limbah Cair Industri Batik | 7 |
| C. Pretreatment Adsorpsi | 7 |
| D. Pasir Silika..... | 8 |
| E. Karbon Aktif | 9 |
| F. Zeolit | 9 |
| H. Metode Elektrokoagulasi..... | 10 |
| I. BOD | 12 |
| J. COD..... | 13 |
| K. Turbidity | 13 |
| L. Penelitian Terdahulu | 14 |
| M. Uji Awal..... | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 19 |
| A. Rancangan Penelitian | 19 |

| | |
|--|----|
| B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel..... | 20 |
| C. Populasi dan Penentuan Sampel | 22 |
| D. Metode Pengumpulan Data | 23 |
| E. Metode Analisis Data..... | 27 |
| BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 30 |
| A. Penyajian Data..... | 30 |
| B. Analisis Data | 39 |
| C. Pembahasan..... | 50 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 52 |
| A. Kesimpulan | 52 |
| B. Saran..... | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 58 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Batik..... | 7 |
| Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu..... | 14 |
| Tabel 2.3 Hasil Uji Awal Limbah Cair industri batik | 18 |
| Tabel 3.1 Hasil Analisis Data Parameter BOD, COD dan Turbidity | 28 |
| Tabel 4.1 Hasil Uji Awal Kualitas Limbah Cair Industri Batik | 30 |
| Tabel 4.2 Analisis Data Kadar BOD, COD dan Turbidity Sebelum Dan Sesudah Treatment | 31 |
| Tabel 4.3 Analisis Data Kadar BOD, COD dan Turbidity Sebelum Dan Sesudah Adsorpsi | 32 |
| Tabel 4.4 Analisis Data Kadar BOD, COD dan Turbidity Sesudah Elektrokoagulasi | 33 |
| Tabel 4.5 Hasil Konsentrasi BOD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 5 Volt | 34 |
| Tabel 4.6 Hasil Konsentrasi BOD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 7,5 Volt | 34 |
| Tabel 4.7 Hasil Konsentrasi BOD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 10 Volt..... | 35 |
| Tabel 4.8 Hasil Konsentrasi BOD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 12,5 Volt..... | 35 |
| Tabel 4.9 Hasil Konsentrasi COD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 5 Volt | 36 |
| Tabel 4.10 Hasil Konsentrasi COD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 7,5 Volt..... | 36 |
| Tabel 4.11 Hasil Konsentrasi COD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 10 Volt..... | 37 |
| Tabel 4.12 Hasil Konsentrasi COD Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 12,5 Volt..... | 37 |
| Tabel 4.13 Hasil Konsentrasi Turbidity Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 5 Volt | 38 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4.14 Hasil Konsentrasi Turbidity Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 7,5 Volt | 38 |
| Tabel 4.15 Hasil Konsentrasi Turbidity Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 10 Volt | 39 |
| Tabel 4.16 Hasil Konsentrasi Turbidity Pengolahan Limbah Cair Batik Dengan Tegangan 12,5 Volt | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 3.1 Rancangan Penelitian Penurunan Kadar BOD, COD dan Turbidity Limbah Cair Industri Batik dengan Metode Pretreatment Adsorpsi dan Elektrokoagulasi..... | 20 |
| Gambar 3.2 Desain Reaktor Pretreatment Adsorpsi dan Media..... | 24 |
| Gambar 3.3 Desain Reaktor elektrokoagulasi dan digital Power Supply..... | 25 |
| Gambar 3.4 Plat Elektroda Alumunium | 26 |
| Gambar 4.1 Konsentrasi Parameter BOD Menggunakan Pretreatment Adsorpsi | 40 |
| Gambar 4.2 Konsentrasi Parameter COD Menggunakan Pretreatment Adsorpsi | 41 |
| Gambar 4.3 Konsentrasi Parameter Turbidity Menggunakan Pretreatment Adsorpsi | 41 |
| Gambar 4.4 Pengaruh Pretreatment Adsorpsi Terhadap Efisiensi Penurunan BOD, COD dan Turbidity | 42 |
| Gambar 4.5 Konsentrasi Parameter BOD dengan Pengaruh Tegangan | 43 |
| Gambar 4.6 Konsentrasi Parameter COD dengan Pengaruh Tegangan | 44 |
| Gambar 4.7 Konsentrasi Parameter Turbidity dengan Pengaruh Tegangan | 44 |
| Gambar 4.8 Pengaruh Elektrokoagulasi Terhadap Efisiensi Penurunan BOD, COD dan Turbidity | 45 |
| Gambar 4.9 Konsentrasi Parameter BOD Setelah Pretreatment Adsorpsi Dan Elektrokoagulasi..... | 47 |
| Gambar 4.10 Konsentrasi Parameter COD Setelah Pretreatment Adsorpsi Dan Elektrokoagulasi..... | 47 |
| Gambar 4.11 Konsentrasi Parameter Turbidity Setelah Pretreatment Adsorpsi Dan Elektrokoagulasi | 48 |
| Gambar 4.12 Pengaruh Pengolahan Terhadap Efisiensi Penurunan BOD, COD dan Turbidity | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2. Baku mutu limbah cair industri batik diatur dalam P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019

Lampiran 3. Berita Acara Bimbingan Skripsi

Lampiran 4. Berita Acara Ujian Sidang Skripsi

Lampiran 5. Form Revisi Skripsi

Lampiran 6. Hasil Uji Awal Limbah Cair Industri Batik

Lampiran 7. Hasil Uji Limbah Cair Batik Setelah Pengolahan