

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PENGARUH ADSORPSI DAN WAKTU OZONASI TERHADAP
DEGRADASI COD BOD LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU**



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI

(19031010169)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

**PENGARUH ADSORPSI DAN WAKTU OZONASI TERHADAP
DEGRADASI COD BOD LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU**

LAPORAN HASIL PENELITIAN

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI

(19031010169)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Pengaruh Adsorpsi dan Waktu Ozonasi Terhadap Degradasi COD BOD
Limbah Cair Industri Tahu"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PENGARUH ADSORPSI DAN WAKTU OZONASI TERHADAP
DEGRADASI COD BOD LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU"

Dibaca Oleh :

MUHAMMAD NABIL CHAMMADI NPM. 19931919169

Telah dipertebarkan dihadapan dan ditetapi oleh Tim Pengaji Skripsi
Pada Tanggal, 30 Mei 2023
Menyetujui,

Dosen Penguji

1.

Ir. Bambang Wahyudi, MS
NIP. 19550711 196503 1 501

Dosen Pembimbing

Ir. Murtasim Billah, MS
NIP. 19600504 195703 1 001

2.

Ir. Subrihadin, MT
NIP. 19630508 199203 2 601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarayah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. HELMI NAUFAL RASYAD

NPM: 19031010161

2. MUHAMMAD NABIL CHAMMADI

NPM: 19031010169

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi laporan hasil penelitian~~, dengan

Judul :

**PENGARUH ADSORPSI DAN WAKTU OZONASI TERHADAP DEGRADASI COD BOD
LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU**

Surabaya, 30 Mei 2023

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Ir. Bambang Wahyudi, MS
NIP. 19580711 198503 1 001

Dosen Penguji II

Ir. Suprihatin, MT
NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Mu'tasim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengaruh Adsorpsi Dan Waktu Ozonasi Terhadap Degradasi COD BOD Limbah Cair Industri Tahu”

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Pengaruh Adsorpsi Dan Waktu Ozonasi Terhadap Degradasi COD BOD Limbah Cair Industri Tahu”**.

Dalam melakukan penyusunan laporan hasil penelitian ini penyusun mendapat bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun secara materil. Oleh karena itu, kami sangat berterima kasih khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Kepala Laboratorium Riset Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Mutasim Billah, MT selaku Dosen Pembimbing Penelitian, yang telah membimbing dalam penelitian ini.
5. Bapak Ir. Suprihatin, MT selaku Dosen Penguji Penelitian, yang telah memberikan masukkan dalam penelitian ini.
6. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, MS selaku Dosen Penguji Penelitian, yang telah memberikan masukkan dalam penelitian ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala amal dan budi baik yang tidak terlupakan ini. Akhirnya penulis berharap semoga penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian berikutnya.

Surabaya, 27 Februari 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
INTISARI	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	3
I.3 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Limbah Tahu	4
II.1.2 Karakteristik Limbah	4
II.1.3 Kandungan Limbah Cair Tahu.....	7
II.1.4 Baku Mutu Limbah Domestik.....	7
II.1.5 Dampak Limbah Organik.....	8
II.1.6 Ozon	8
II.2 Landasan Teori	9
II.2.1 Ozonasi.....	9
II.2.2 Prinsip Kerja Ozonizer.....	10
II.2.3 Adsorpsi	11
II.2.4 Adsorpsi Kimia	11
II.2.5 Adsorben	11
II.2.6 Karbon Aktif	12
II.2.7 Zeolit	12
II.2.8 Faktor Faktor yang mempengaruhi Ozonasi	13
II.2.8 Kelebihan dan Kekurangan Ozonasi.....	13



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengaruh Adsorpsi Dan Waktu Ozonasi Terhadap Degradasi COD BOD Limbah Cair Industri Tahu”

II.2.9 Dekolorasi Limbah Cair dengan Ozon.....	14
II.3 Sifat Bahan.....	15
II.4 Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
III.2 Bahan Baku	17
III.3 Alat	17
III.4 Gambar Rangkaian Alat	17
III.5 Variabel Penelitian	18
III.5.1 Kondisi yang ditetapkan	18
III.5.2 Peubah yang dijalankan	18
III.6 Prosedur Penelitian.....	18
III.7 Diagram Alir Penelitian.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
IV.1 Analisis Awal Limbah.....	20
IV.2 Tabel Hasil Analisis Limbah yang Telah Diproses.....	20
IV.3 Hubungan Kadar COD dengan Waktu Ozonasi.....	22
IV.5 Hubungan Kadar COD dengan volume limbah	24
IV.6 Hubungan Kadar BOD dengan volume limbah	26
IV.7 Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
V.1 Kesimpulan.....	29
V.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	32



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengaruh Adsorpsi Dan Waktu Ozonasi Terhadap Degradasi COD BOD Limbah Cair Industri Tahu”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Rangkaian Alat Adsorpsi	17
Gambar 4.1 Hubungan antara kadar COD terhadap waktu ozonasi	22
Gambar 4.2 Hubungan antara kadar BOD terhadap waktu ozonasi.....	23
Gambar 4.3 Hubungan antara kadar COD terhadap Volume Limbah Tahu	24
Gambar 4.4 Hubungan antara kadar BOD terhadap Volume Limbah Tahu	25



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Pengaruh Adsorpsi Dan Waktu Ozonasi Terhadap Degradasi COD BOD Limbah Cair Industri Tahu”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu dan Tempe	7
Tabel 2.2 Keuntungan dan kerugian Ozonasi	13
Tabel 4.1 Hasil Analisa awal limbah cair industri tahu di Gresik	20
Tabel 4.2 Hasil Analisis COD BOD Limbah yang telah melalui proses adsorpsi.....	20
Tabel 4.3 Hasil analisa COD dan BOD limbah yang telah diproses berdasarkan waktu dan volume limbah tahu	21



INTISARI

Limbah cair industri tahu yang diperoleh dari proses pembuatan tahu masih mengandung kadar COD dan BOD yang relatif tinggi sehingga tidak layak dibuang ke lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja adsorben zeolit, arang aktif, sabut kelapa dan ozon dalam menurunkan kadar COD dan BOD limbah cair industri tahu agar memenuhi standar baku mutu limbah. Penelitian yang di amati adalah besaran nilai COD dan BOD dengan sampel dari limbah cair industri tahu pabrik FN berlokasi di Wadeng, kabupaten gresik. Didapatkan nilai kadar awal limbah tahu untuk COD sebesar 4784,69 mg/l dan BOD sebesar 1775,20 mg/l. Setelah dilakukan penelitian melalui proses adsorpsi dimana limbah cair tahu di kontakkan dengan adsorben yaitu sabut kelapa, karbon aktif dan zeolite lalu dilanjutkan proses ozonasi. Dengan penambahan adsorben dapat mengurangi zat zat organik yang terkandung dalam limbah tahu dan dengan proses penggunaan ozon dari alat ozonizer dapat menguraikan senyawa senyawa organik menjadi lebih sederhana.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengontakkan ozon terhadap air limbah cair industri tahu maka kadar COD dan BOD juga akan semakin turun. Untuk penurunan kadar COD pada waktu 50 menit dengan volume 300 ml sebesar 85,45 mg/l dan kadar BOD sebesar 72,78 mg/l dengan efisiensi penurunan COD yang di dapatkan sebesar 98,21 % dan efisiensi penurunan BOD sebesar 95,9% yang telah memenuhi standar baku pemerintah.

Kata Kunci: Adsorpsi; COD; BOD; Ozonasi; Zeolit.