

TESIS
**ANALISIS KINERJA RESIN IMMOBILIZED
PHOTOCATALYST DALAM MENINGKATKAN KUALITAS
EFLUEN LIMBAH CAIR**



Diajukan oleh :

M. KHADIK ASRORI
NPM. 19065020006

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2022**

**PERNYATAAN KEASLIAN
ANALISIS KINERJA RESIN IMMOBILIZED
PHOTOCATALYST DALAM MENINGKATKAN KUALITAS
EFLUEN LIMBAH CAIR**

TESIS

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Magister Ilmu Lingkungan (M.Ling)
Program Studi Ilmu Lingkungan**



Diajukan oleh :

M. KHADIK ASRORI
NPM. 19065020006

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

SURABAYA

TAHUN 2022

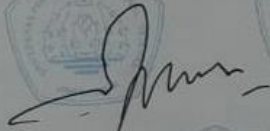
LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KINERJA RESIN IMMOBILIZED
PHOTOCATALYST DALAM MENINGKATKAN KUALITAS
EFLUEN LIMBAH CAIR

Diajukan oleh :

M. KHADIK ASRORI
NPM. 19065020006

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Tesis Fakultas Teknik
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal, 21 Juli 2022

Menyetujui Dosen
Penguji I



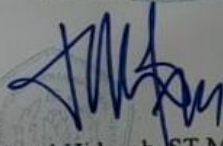
Dr. Ir. Sri Muljani, M.T.
NIP. 196111121989032001

Penguji II




Dr. Farida Pulansari, ST., MT
NIPPPK. 19790203 202121 2 007

Pembimbing I



Euis Nurul Hidayah, ST MT, P.hD
NIPPPK. 19771023 202121 2 004


Pembimbing II



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT
NIP. 196512081991031001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR




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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat serta karunianya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tesis di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dengan judul " **Analisis Kinerja Resin Immobilized Photocatalyst Dalam Meningkatkan Kualitas Efluen Limbah Cair.**" dan dapat dapat terlaksana dengan baik. Penulis berharap Tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait dan para pembaca. Penulis menyadari bahwa penulisan Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat menerima apabila ada saran dan kritik yang sifatnya membangun guna perbaikan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Euis Hidayah, ST, M.T, P.hD dan Dr. Farida Pulansari, S.T, M.T, selaku pembimbing dengan penuh kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan, bimbingan, semangat dan saran hingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan terselesainya penulisan tesis ini, saya juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas teknik Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur.
2. Dr. Farida Pulansari, S.T, M.T., selaku koordinator Program Studi Magister Ilmu Lingkungan.
3. Kedua Orang tua saya yang selalu memberikan doa dengan ikhlas dan sabar serta memberikan semangat dalam menyelesaikan studi.
4. Teman-teman Mahasiswa dari Program Studi Teknik Lingkungan yang ikut terlibat dalam terselesainya penelitian ini, serta;
5. Semua pihak yang ikut serta mendukung terselesainya penulisan tesis ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada semua pihak atas segala doa dan dukungannya semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala, membalas semua kebaikan yang sudah mereka berikan kepada penulis. Aamiin.

Akhir kata penyusun ucapkan banyak terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan rahmat, taufik dan karunianya dalam setiap kebaikan kita serta diberikan balasan oleh-Nya. Amin.

Surabaya, Juli 2022

(M. Khadik Asrori)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BIODATA	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batas Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Hasil Penelitian.....	7
BAB II TELAAH PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Ldanasan Teori	9
2.2.1 Limbah Cair.....	9
2.2.1.1 Limbah Cair Batik.....	12
2.2.1.2 Limbah Cair Tahu	13
2.3 Resin	13
2.4 Fotokatalis	15
2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Fotokatalis.....	17
2.5 Fotodegradasi	19
2.6 Advanced Oxidation Process (AOPs)	20
2.6.1 Oksidasi Feton	25
2.6.2 Elektro Oksidasi	26

2.6.3	Iradiasi UV	26
2.6.4	Sonikasi	26
2.6.5	Ozonasi	27
2.6.6	Fotokatalis ZnO	28
2.6.7	Fotokatalis TiO ₂	29
2.7	Spektrofotometer UV-Vis	32
2.8	Hipotesis	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Metode dan Tahap Penelitian	36
3.1.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.1.2	Data dan Metode Analisa	36
3.1.3	Tahap Penelitian	37
3.2	Prosedur Penelitian	39
3.3	Analisa Data	41
3.4	Kesimpulan dan Rekomendasi	41
BAB IV. PEMBAHASAN		42
4.1	Karakteristik Limbah	42
4.2	Kinerja Resin Immobilized Photocatalyst dalam menurunkan Konsentrasi Parameter COD	43
4.3	Kinerja Resin Immobilized Photocatalyst dalam menurunkan Konsentrasi Parameter UV ₂₅₄	48
4.4	Kinerja Resin Immobilized Photocatalyst dalam menurunkan Konsentrasi Parameter Cr	53
4.5	Hasil Statistik	58
4.5.1	COD	58
4.5.2	UV ₂₅₄	59
4.5.3	Krom (Cr)	60
BAB V. METODOLOGI PENELITIAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

2.1 Metode Analisa	37
4.1 Karakteristik Air Limbah Tahu.....	42
4.2 Karakteristik Air Limbah Batik	42

DAFTAR GAMBAR

2.1 Ragam tipe AOPs yang telah diteliti penggunaannya untuk mengolah air.....	21
3.1 Desain Penelitian	38
3.2 Diagram Alir	40
4.1 Peningkatan Persentase Penyisihan Konsentrasi COD dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B)	44
4.2 Peningkatan Persentase Penyisihan Konsentrasi COD dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B)	46
4.3 Perbandingan Persentase Penyisihan Konsentrasi COD dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B)	47
4.4 Peningkatan Persentase Penyisihan Konsentrasi UV ₂₅₄ dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B)	49
4.5 Peningkatan Persentase Penyisihan Konsentrasi UV ₂₅₄ dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B)	51
4.6 Perbandingan Persentase Penyisihan Konsentrasi UV ₂₅₄ dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B)	52
4.7 Peningkatan Persentase Penyisihan Konsentrasi Cr dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B).....	54
4.8 Peningkatan Persentase Penyisihan Konsentrasi Cr dengan RIP-ZnO pada Dosis 15 gram (A) dan Dosis 5 gram (B).....	56
4.9 Perbandingan Persentase Penyisihan Konsentrasi Cr dengan RIP-ZnO dalam limbah batik	57

DAFTAR LAMPIRAN

1. Pengaruh Perbandingan Variasi Kontrol, RIP-TiO ₂ , Terhadap Persentase Penyisihan COD.....	75
2. Pengaruh Perbandingan Variasi Kontrol, RIP-ZnO Terhadap Persentase Penyisihan COD.....	76
3. Pengaruh Perbandingan Variasi Kontrol, RIP-TiO ₂ , Terhadap Persentase Penyisihan UV ₂₅₄	78
4. Pengaruh Perbandingan Variasi Kontrol, RIP-ZnO Terhadap Persentase Penyisihan UV ₂₅₄	79
5. Pengaruh Perbandingan Variasi Kontrol, RIP-TiO ₂ , Terhadap Persentase Penyisihan Crom.....	81
6. Pengaruh Perbandingan Variasi Kontrol, RIP-ZnO Terhadap Persentase Penyisihan Crom.....	82
7. Foto Dokumentasi.....	84