



UNIVERSITAS PGRI
ADI BUANA
SURABAYA

TUGAS AKHIR

PENGUNAAN CANGKANG TELUR DAN ZEOLIT SEBAGAI ADSORBEN
LOGAM MANGAN DAN KADMIUM PADA AIR LIMBAH
LABORATORIUM

ALRIDHO ADE ARIYANTO

NIM. 163800044

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

2020

Halaman Pengajuan Tugas Akhir

TUGAS AKHIR

“PENGUNAAN CANGKANG TELUR DAN ZEOLIT SEBAGAI ADSORBEN LOGAM MANGAN DAN KADMIUM PADA AIR LIMBAH LABORATORIUM”.

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh

gelar SARJANA TEKNIK pada program studi

Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik

ALRIDHO ADE ARIYANTO

163800044

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

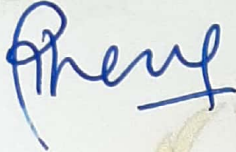
2020

Halaman *Persetujuan Pembimbing*

Tugas Akhir ini dinyatakan siap diujikan,

Surabaya, 14 Juli 2020

Pembimbing,



(Dr. Rhenny Ratnawati, ST., MT.)

Halaman Persetujuan Ujian Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Panitia Ujian Tugas Akhir,

Fakultas Teknik

Pada Tanggal 13 Agustus 2020

Panitia Ujian,

Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT

Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris : Dr. Rhenny Ratnawati, ST., MT

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan

Anggota : Ir. Joko Sutrisno, M. Kom

Penguji I

Muhammad Al Kholif, ST., MT

Penguji II



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

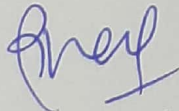
Nama : Alridho Ade Ariyanto
NIM : 163800044
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Judul : Penggunaan Cangkang Telur an Zeolit Sebagai Adsorben
Logam Mangan dan Kadmium pada Air Limbah
Laboratorium
Dosen Pembimbing : Dr.Rhenny Ratnawati, ST., MT.

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, 14 Juli 2020

Dosen Pembimbing



(Dr.Rhenny Ratnawati, ST., MT.)

Mahasiswa



(Alridho Ade Ariyanto)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, dengan limpahan rahmat dan ridhoNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik, program studi teknik lingkungan pada fakultas teknik sipil dan perencanaan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai penyusunan tugas akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Orangtua, istri, dan anak tercinta yang telah memberikan doa, bantuan, dan dorongan semangat baik secara moral maupun materi.
2. Bapak Drs. H. Sugito, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Bapak Muhammad Al Kholif, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, ST., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan serta petunjuk yang berharga selama penulisan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen beserta Staf di Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Semua rekan–rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, serta semua sahabat–sahabat Teknik Lingkungan angkatan 2016, terima kasih atas semua dukungan dan bantuannya.

Harapan peneliti, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
D. Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Air Limbah	5
B. Air Limbah Laboratorium	5
C. Adsorpsi	7
D. Logam Berat	11
E. Mangan.....	12
F. Kadmium.....	13
G. Cangkang Telur Ayam	14
H. Zeolit	15
I. Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
A. Rancangan Penelitian	21
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel	21
C. Populasi dan Penentuan Sampel.....	22
D. Metode Pengumpulan Data	23
E. Metode Analisis Data.....	26

BAB IV METODE DAN PEMBAHASAN	27
A. Penyajian Data.....	27
B. Analisis Data dan Pembahasan	28
C. Intepretasi Data	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peraturan Gubernur Jawa Timur no 72 Tahun 2013 Lampiran V	6
Tabel 2.2 Jenis-Jenis Zeolit Sintetis.....	15
Tabel 2.3 Jenis Mineral Zeolit yang Terdapat Dalam Batuan Zeolit.....	16
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3.1 Alat-Alat yang digunakan untuk Reaktor	21
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan untuk Penelitian	22
Tabel 4.1 Efektifitas Penurunan Mangan pada Reaktor	26
Tabel 4.2 Efektifitas Penurunan Kadmium pada Reaktor	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Skematik Adsorpsi Fisika dan Kimia.....	6
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	16
Gambar 3.2 Desain Reaktor	20
Gambar 4.1 Analisa Penurunan Konsentrasi Logam Mangan pada tiap Reaktor..	27
Gambar 4.2 Analisa Efektifitas tiap Reaktor terhadap Logam Mangan	28
Gambar 4.3 Analisa Penurunan Konsentrasi Logam Kadmium pada tiap Reaktor.	30
Gambar 4.4 Analisa Efektifitas tiap Reaktor terhadap Logam Kadmium	31

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Sertifikat Hasil Uji Pendahuluan.....	41
LAMPIRAN B. Prosedur Analisa Logam Mangan Dan Kadmium APHA 3111 B, Ed 23 tahun 2017	42
LAMPIRAN C. Berita Acara Bimbingan Proposal	45
LAMPIRAN D. Lampiran Foto	46
LAMPIRAN E. Laporan Hasil Pengujian.....	50