



UNIVERSITAS PGRI  
**ADI BUANA**  
SURABAYA

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF BONGGOL PISANG SEBAGAI  
ADSORBAN LOGAM PADA AIR SUMUR**

**ALYA' SALSABILA  
NIM. 213809003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2024**



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF BONGGOL PISANG SEBAGAI  
ADSORBAN LOGAM PADA AIR SUMUR**

**ALYA' SALSABILA**

**NIM. 213809003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

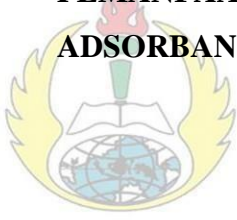
**2024**



**TUGAS AKHIR**



**PEMANFAATAN KARBON AKTIF BONGGOL PISANG SEBAGAI  
ADSORBAN LOGAM PADA AIR SUMUR**



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



**ALYA' SALSABILA  
NIM 213809003**



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



**2024**







**Lembar Persetujuan Pembimbing**

**Tugas Akhir ini dinyatakan Siap diujikan  
Surabaya, 15 Juli 2024**

**Pembimbing,**



**(Dr. H. Sugito, S.T., M.T.)**



**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 : Rabu**

**Tanggal : 17 Juli 2024**

**Tahun : 2024**



**Panitia Ujian,**



**Ketua**

**: Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT, IPU**

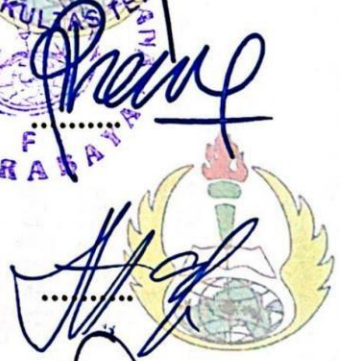
**Dekan**



**Sekretaris**

**: Dr. Rhenny Ratnawati, ST, MT,**

**Ketua Jurusan/Prodi**



**Anggota**

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

**Penguji I**



**: Drs. Pungut, S.T., M.T.**

**Penguji II**





## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alya' Salsabila

NIM : 213809003

Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul : Pemanfaatan Karbon Aktif Bonggol Pisang  
Sebagai Adsorban Logam pada Air Sumur

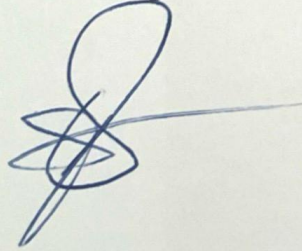
Dosen Pembimbing : Drs. H. Sugito, S.T., M.T

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 sebenarnya

Surabaya, 10 Juli 2024

Dosen Pembimbing



Drs. H. Sugito, S.T., M.T

Mahasiswa



Alya' Salsabila

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul ***“PEMANFAATAN KARBON AKTIF BONGGOL PISANG SEBAGAI ADSORBAN LOGAM PADA AIR SUMUR”*** dengan baik.

Penulis bersyukur bahwa, penulisan Tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Proposal penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST), Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, 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 dengan penyusunan proposal penelitian. Tidak lupa ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Almarhum ayah, almarhumah ibu, dan kakak yang telah memberikan doa yang terbaik, dukungan, bantuan, motivasi, dan dorongan semangat baik secara moral, moril dan materil.
2. Ibu Dr. Yunia Dwie Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Ibu Dr. Rhenny Ratnawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
4. Bapak Drs. H. Sugito, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, motivasi, arahan,dan petunjuk yang berharga selama penulisan proposal penelitian ini.
5. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
6. Rekan – rekan Mahasiswa Universitas PGRI Adi Buana Surabaya atas dukungan dan bantuannya.
7. Anggy, Dania, dan Dheva yang telah memberi dukungan secara moral

8. PT Axo Green Laboratory yang telah memberikan keleluasaan izin dan waktu untuk meninggalkan pekerjaan dalam menyelesaikan hal-hal terkait akademik di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Dalam tugas akhir ini penulis menyadari bahwa, masih banyak kekurangan. Untuk itu, penulis sangat bersedia menerima setiap kritik dan saran yang membangun agar ke depannya bisa menjadi lebih baik lagi.

Surabaya, 10 Juli 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Ruang Lingkup .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Air Bersih .....	4
B. Persyaratan Kualitas Air Bersih .....	5
C. Logam Berat .....	6
D. Adsorpsi .....	7
E. Kapasitas Adsorpsi .....	8
F. Isoterm Adsorpsi .....	10
G. Karbon Aktif .....	12
H. Bonggol pisang kepok ( <i>Musa paradisiaca</i> ) .....	13
I. Hasil Penelitian Terdahulu .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
A. Rancangan Penelitian .....	20
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	21
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	22
D. Pengumpulan Data .....	22
1. Tahapan pembuatan karbon aktif .....	28
2. Uji karakteristik karbon aktif .....	30
3. Pelaksanaan penelitian .....	28
4. Uji parameter logam .....	30
H. Metode Analisis Data .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
A. Penyajian Data .....	32
B. Analisis Data dan Pembahasan .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>46</b>
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persyaratan kualitas air bersih.....	5
Tabel 4.1. Data pembacaan uji awal analisis.....	29
Tabel 4.2. Data pembacaan sampel karbon aktif logam Cadmium (Cd).....	30
Tabel 4.3. Data pembacaan sampel karbon aktif logam Timbal (Pb) .....	30
Tabel 4.4 Data pembacaan sampel karbon aktif logam Seng (Zn).....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mekanisme Adsorpsi pada Padatan .....	7
Gambar 2.2. Mekanisme adsorpsi monolayer dan multilayer .....	10
Gambar 2.3. Morfologi tanaman pisang yang telah berbuah.....	15
Gambar 2.4. Bonggol Pohon Pisang .....	15
Gambar 3.1. Rancangan Penelitian .....	20
Gambar 3.2. Bonggol pisang kering dipanaskan di furnace.....	23
Gambar 3.3. Bonggol pisang berbentuk karbon .....	24
Gambar 3.4. Uji Karakteristik karbon aktif.....	29
Gambar 3.5. Sampel air sumur dan penambahan karbon aktif.....	29
Gambar 3.6. Pengadukan dan penyaringan sampel.....	29
Gambar 3.7. Sampel air sumur dan penambahan karbon aktif.....	30
Gambar 3.8. Pengadukan dan penyaringan sampel.....	29
Gambar 3.9. Sampel air setelah proses adsorpsi .....	30
Gambar 3.10. Uji logam dengan Spektrofotometri Serapan Atom .....	30
Gambar 4.1. Efisiensi Pengujian Logam Cadmium (Cd).....	36
Gambar 4.2. Efisiensi Pengujian Logam Timbal (Pb) .....	38
Gambar 4.3. Efisiensi Pengujian Logam Seng (Zn).....	39
Gambar 4.4. Isoterm Langmuir logam Cadmium (Cd) .....	40
Gambar 4.5. Isoterm Langmuir logam Timbal (Pb).....	41
Gambar 4.6. Isoterm Langmuir logam Seng (Zn) .....	41
Gambar 4.7. Isoterm Freundlich Logam Cadmium (Cd) .....	42
Gambar 4.8. Isoterm Freundlich Logam Timbal (Pb).....	38
Gambar 4.9. Efisiensi Pengujian Logam Seng (Zn).....	43