

**UJI EFEKTIVITAS TANAMAN AKAR WANGI (*Chrysopogon  
Zizanioides*) DAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) TERHADAP  
TIMBAL (Pb) DALAM POLUTAN**

**LAPORAN KARYA ILMIAH**

Merupakan Ujian Keterampilan dan Syarat Kelulusan Sekolah



Disusun Oleh:

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| 1. 29826 Charlene Kristiari Joedy  | XII-MIPA 7 / 08 |
| 2. 29844 Christopher Kevin Hartono | XII-MIPA 7 / 11 |
| 3. 29897 Evan Virdyan Phietojo     | XII-MIPA 7 / 15 |
| 4. 30010 Joylinn Sonia Wongso      | XII-MIPA 7 / 24 |
| 5. 30079 Nathania Husea Susanto    | XII-MIPA 7 / 30 |
| 6. 30111 Nikolas Cayllen Linfred   | XII-MIPA 7 / 33 |

**SMA Katolik St. Louis 1  
SURABAYA  
2025**

**ANALISIS EFEKTIVITAS TANAMAN AKAR WANGI  
(*Chrysopogon Zizanioides*) DAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*)  
TERHADAP TIMBAL (Pb) DALAM FITOREMEDIASI**

**LAPORAN KARYA ILMIAH**

Merupakan Ujian Keterampilan dan Syarat Kelulusan Sekolah



Disusun Oleh:

Kelompok 4 XII-MIPA 7

**SMA KATOLIK ST. LOUIS 1  
SURABAYA**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN NASKAH LAPORAN KARYA  
ILMIAH**

Judul : UJI EFEKTIVITAS TANAMAN AKAR WANGI  
(*Chrysopogon Zizanioides*) DAN LIDAH BUAYA (*Aloe Vera*) TERHADAP  
TIMBAL (Pb) DALAM POLUTAN

Penyusun :1. 29826 Charlene Kristiari Joedy XII MIPA 7/08  
2. 29844 Christopher Kevin Hartono XII MIPA 7/11  
3. 29897 Evan Virryan Phietojo XII MIPA 7/15  
4. 30010 Joylinn Sonia Wongso XII MIPA 7/24  
5. 30079 Nathania Husea Susanto XII MIPA 7/30  
6. 30111 Nikolas Cayllen Linfred XII MIPA 7/33

Pembimbing I : Petrus Eko Sugiarto, S.Si., M.Kes, MCE., CCE., MCF.

Pembimbing II : Antonius Raharjo Yuwono, ST., M.Si.

Tanggal Presentasi : Senin, 3 Februari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

P. Eko Sugiarto, S.Si. M. Kes, MCE., CCE., MCF.

Antonius Raharjo Y. ST. M.Si

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Dra. Sri Wahjoeni Hadi S

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) dalam proses fitoremediasi terhadap tanah sebagai media pertumbuhannya yang tercemar logam berat timbal (Pb) dalam kurun waktu satu minggu. Penelitian dilakukan dengan mencampur tanah dengan larutan timbal pada konsentrasi tertentu, kemudian masing-masing tiga tanaman akar wangi dan lidah buaya ditanam dalam media tersebut. Setelah satu minggu, tanaman dicabut, akarnya dicuci bersih, dan dipersiapkan untuk proses ekstraksi. Konsentrasi logam timbal yang terakumulasi di jaringan akar tanaman diukur menggunakan metode Spektroskopi Serapan Atom (AAS).

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan tingkat akumulasi timbal pada kedua jenis tanaman, yang menggambarkan variasi kemampuan fitoremediasi antara akar wangi dan lidah buaya.

Kata Kunci: Fitoremediasi, AAS, Efektivitas, Toga, Timbal

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian dan laporan mengenai “Uji Efektivitas Tanaman Akar Wangi (*Chrysopogon zizanioides*) dan Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Timbal (Pb) dalam Polutan menggunakan Metode Fitoremediasi” dengan baik dan tepat waktu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi tanaman Akar Wangi dan Lidah Buaya sebagai agen fitoremediasi dalam mengurangi kadar timbal (Pb) yang merupakan salah satu logam berat berbahaya dalam polutan lingkungan. Fitoremediasi sebagai metode ramah lingkungan diharapkan dapat memberikan solusi alternatif untuk pengelolaan polutan logam berat, khususnya di ekosistem yang terkontaminasi.

Dalam proses penyusunan penelitian ini, kami menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan dukungan, baik berupa bimbingan, saran, maupun fasilitas yang memadai. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S. selaku kepala sekolah SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya;
2. V. Dahlia Adiati, S.Pd. selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum;
3. Pratita Nindya Dyana, M.Pd. selaku wali guru kelas XII-MIPA 7;
4. Petrus Eko Sugiarto, S.Si, M.Kes., MCE., CCE., MCF selaku guru pembimbing mata pelajaran Biologi;
5. Antonius Raharjo Yuwono, ST., M.Si. selaku wali dan guru pembimbing mata pelajaran Kimia;
6. Universitas Widya Mandala Kalijudan Teknik Kimia, selaku sarana pembimbing dan percobaan selama proses penelitian berlangsung;
7. Universitas Surabaya Bioteknologi, selaku sarana lokasi analisis data untuk penelitian, serta
8. Teman-teman kelompok 4 XII-MIPA 7 yang ikut serta dalam penyusunan proposal ujian praktik ini.

Kami menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan, baik dari segi metodologi maupun hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan penelitian serupa di masa mendatang.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang fitoremediasi, serta bermanfaat bagi pembaca dalam memahami solusi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Surabaya, 30 Januari 2025,

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Pengertian Fitoremediasi.....	5
2.2. Pengertian Pencemaran.....	6
2.3. Pengertian Pencemaran Tanah.....	6
2.4. Timbal.....	7

2.5. Pengolahan Tanaman Obat Keluarga (TOGA).....	8
2.6. Akar Wangi ( <i>Chrysopogon zizanioides</i> ).....	8
2.7. Lidah Buaya ( <i>Aloe Vera</i> ).....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Tahapan Penelitian.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	21

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Akar Wangi ( <i>Chrysopogon Zizanioides</i> )	9
1.2	Lidah Buaya ( <i>Aloe Vera</i> )	10

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Tabel data analisis AAS	16
2	Akar-akar lidah buaya dan akar wangi	21
3	Akar-akar dalam larutan asam	21
4	Sampel-sampel akar	21

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Logam berat beracun seperti timbal Pb(II) di air adalah polutan yang serius dan telah menjadi perhatian besar di seluruh dunia [1]. Timbal (Pb) biasanya ditemukan dalam bijih besi. Logam ini sering digunakan dalam industri modern seperti dalam perpipaan air dikarenakan materialnya tahan akan korosi. Pb(II) adalah racun yang dikenal memiliki efek toksik yang tidak dapat diubah pada organisme hidup dan lingkungan [2]. Timbal juga digunakan dalam pembuatan baterai, cat, campuran bahan bakar bensin.

Karena timbal dapat dengan mudah dicairkan, dan didaur ulang sehingga dapat dilakukan di unit industri skala kecil dan bengkel pinggir jalan. Karena sistem pengolahan dan pembuangan air limbah yang efisien dari unit-unit ini masih kurang di sebagian besar pusat perkotaan di negara-negara berkembang, pencemaran timbal pada badan air alami terus berlanjut. Ion Pb (II) dilaporkan terakumulasi dalam kerangka manusia yang kemudian menggantikan kalsium dan melemahkan tulang, menyebabkan kerusakan permanen pada organ vital seperti otak, hati, paru-paru dan ginjal [3].

Logam berat memasuki ekosistem melalui sumber alami maupun antropogenik. Secara alami, logam berat berasosiasi dengan letusan gunung berapi, erosi angin dan kebakaran hutan. Logam dari sumber alam menyebabkan lebih sedikit kerusakan lingkungan secara umum, sedangkan logam dari sumber antropogenik seperti pembangkit listrik tenaga panas, tambang, pengecoran dan pertanian menimbulkan ancaman bagi umat manusia [4]. Tidak seperti kontaminan organik, logam berat tidak dapat terurai secara hayati, dan menimbulkan perhatian kritis bagi organisme hidup dan lingkungan melalui aksinya sebagai senyawa karsinogenik dan mutagenik [5].

Mekanisme pengolahan yang sederhana [6], hemat biaya namun cukup efisien perlu ditemukan untuk timbal dan logam berat lainnya. Fitoremediasi dapat menjadi solusi yang layak untuk mengatasi masalah ini [7]. Fitoremediasi adalah metode inovatif dan mendalam untuk membersihkan logam berat yang telah dilepaskan oleh aktivitas manusia ke lingkungan dan dimana logam tersebut telah bertahan selama bertahun-tahun. Fitoremediasi menggunakan media tumbuhan untuk memulihkan tanah dan sumber air yang terkontaminasi [8]. Hal ini karena tanaman memiliki efek yang lebih langsung pada tingkat kontaminan melalui fitoekstraksi, yang mengkonsentrasikan kontaminan (misalnya, logam berat) dari lingkungan ke jaringan tanaman.

## 1.2 Batasan Masalah

1. Logam Pb(II) adalah jenis senyawa yang akan digunakan dalam tanah
2. Lidah buaya dan akar wangi adalah tanaman yang akan diteliti.
3. Biomassa dan konsentrasi logam berat adalah parameter kandungan tanah.

## 1.3 Rumusan Masalah

1. Seberapa efektif tanaman akar wangi (*Chrysopogon zizanioides*) dalam menyerap timbal (Pb) dari lingkungan tercemar?
2. Seberapa efektif tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) dalam menyerap timbal (Pb) dari lingkungan tercemar?
3. Tanaman apa yang memiliki efektivitas tertinggi dalam fitoremediasi?

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengukur efektivitas tanaman akar wangi (*Chrysopogon zizanioides*) dalam menyerap timbal (Pb) dari tanah tercemar.
2. Mengukur efektivitas tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) dalam menyerap timbal (Pb) dari tanah tercemar
3. Membandingkan efektivitas kombinasi tanaman akar wangi dan lidah buaya terhadap pengurangan kadar timbal (Pb).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan kontribusi ilmu pengetahuan dalam bidang fitoremediasi, khususnya dalam pemanfaatan tanaman akar wangi dan lidah buaya sebagai agen penyerap logam berat timbal.
2. Menyediakan data empiris yang dapat digunakan untuk mengembangkan teknik fitoremediasi berbasis tanaman, yang ramah lingkungan dan aplikatif untuk mengurangi pencemaran logam berat.
3. Mendukung upaya perbaikan lingkungan yang berkelanjutan, sehingga menciptakan lingkungan hidup yang lebih sehat sekaligus mengurangi biaya rehabilitasi lahan tercemar dengan cara yang efisien dan murah.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pengertian Fitoremediasi**

Fitoremediasi, teknologi yang dikenal dengan istilah ini, muncul sebagai solusi untuk mengatasi masalah pencemaran tanah. Istilah "fito" berasal dari bahasa Yunani *phyto* yang berarti tumbuhan, sedangkan "remedi" diambil dari bahasa Latin yang bermakna pemulihan atau pengembalian ke kondisi semula. Teknologi ini, yang tergolong inovasi baru, memanfaatkan tanaman sebagai agen biologis untuk mengurangi kontaminan dalam tanah, sehingga dianggap sebagai salah satu alternatif efektif dalam menangani pencemaran lingkungan.

Fitoremediasi adalah teknologi yang tidak hanya berfokus pada pemulihan tanah tercemar tetapi juga menawarkan manfaat tambahan berupa peningkatan estetika lingkungan, terutama jika menggunakan tanaman berbunga dalam prosesnya. Teknologi ini memiliki berbagai keunggulan, seperti biaya yang relatif rendah, ramah lingkungan karena memanfaatkan proses alami tanpa bahan kimia berbahaya, serta kemampuan untuk menjangkau area yang lebih luas dibandingkan metode konvensional. Dengan demikian, fitoremediasi menjadi alternatif yang efektif, ekonomis, dan berkelanjutan untuk menangani pencemaran tanah.

## **2.2 Pengertian Pencemaran**

Pencemaran lingkungan menurut (UUPLH NO 32 TAHUN 2009) Pencemaran adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

## **2.3 Pengertian Pencemaran Tanah**

Menurut Encyclopedia Britannica, polusi tanah didefinisikan sebagai pengendapan limbah padat atau cair di permukaan tanah maupun di bawahnya, yang berpotensi mencemari tanah serta air tanah, membahayakan kesehatan masyarakat, dan menciptakan kondisi yang merugikan, baik secara fisik maupun estetika. Berdasarkan klasifikasinya, Puspawati dan Haryono (Notoatmojo, 2005) mengidentifikasi dua jenis polusi tanah, yaitu:

### **1. Pencemaran Organik**

Polusi ini bersumber dari senyawa kimia buatan manusia, seperti pestisida atau bahan industri lainnya, yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme. Penggunaan senyawa ini secara berulang dapat meningkatkan konsentrasinya di dalam tanah.

### **2. Pencemaran Anorganik**

Polusi anorganik disebabkan oleh keberadaan logam berat di dalam tanah, yang menjadi penyebab utama jenis pencemaran ini.

## 2.4 Timbal

Timbal adalah elemen kimia yang banyak ditemukan di alam. Elemen ini memiliki simbol Pb yang berasal dari nama Latin plumbum. Timbal memiliki angka atom 82 dan berbobot 207,2. Karena beratnya yang relatif ringan, timbal bertahan di kerak bumi. Ini menjadikannya elemen paling banyak ke-36 yang ditemukan di eksterior planet kita.

Dengan semua sifat dan karakteristik yang unggul, pasokan yang melimpah, bisa didaur ulang, dan biaya yang relatif rendah, timbal telah digunakan secara luas selama ribuan tahun. Pada zaman kuno, timbal digunakan untuk cat, glasir, ornamen, dan banyak kegunaan lainnya.

Meski punya banyak kegunaan, timbal adalah logam yang sangat beracun dan berbahaya. Konsentrasi timbal yang terjadi secara alami di tanah, air, dan udara umumnya tidak menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan bagi manusia. Namun aktivitas manusia selama beberapa ribu tahun terakhir, membuat timbal menyebar lebih luas. Akibatnya, manusia lebih mudah terpapar timbal dalam kadar yang berbahaya. Penelitian menunjukkan bahwa kandungan timbal dalam tubuh manusia saat ini 1.000 kali lebih tinggi dibandingkan pada masa pra-industri

## 2.5 Pengertian Tanaman Obat Keluarga (TOGA)

Tanaman Obat Keluarga (TOGA) pada hakekatnya adalah tanaman berkhasiat yang ditanam di lahan pekarangan yang dikelola oleh keluarga. Ditanam dalam rangka memenuhi keperluan keluarga akan obat-obatan tradisional yang dapat dibuat sendiri

Untuk memenuhi keperluan alam bagi kehidupan, termasuk keperluan mengatasi masalah kesehatan secara tradisional (Obat). Pada dasarnya bahwa obat yang berasal dari sumber bahan alami khususnya tanaman telah memperlihatkan peranannya dalam penyelenggaraan upaya kesehatan masyarakat. Salah satu fungsi Toga adalah sebagai sarana untuk mendekatkan tanaman obat 3 Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat Buku Saku Tanaman Obat Keluarga kepada upaya-upaya kesehatan masyarakat yang antara lain meliputi:

1. Upaya preventif (pencegahan)
2. Upaya promotif (meningkatkan/ menjaga kesehatan)
3. Upaya kuratif (penyembuhan penyakit)

## 2.6 Akar Wangi (*Chrysopogon zizanioides*)

Klasifikasi dari tanaman akar wangi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Ordo : Poales

Famili : Poaceae

SubFamili : Panicoideae

Genus : Zizanioides

Spesies : Chrysopogon zizanioides



Gambar 1.1 Akar Wangi (*Chrysopogon zizanioides*)

Penelitian menunjukkan komposisi minyak atsiri dari akar wangi terdiri atas 150 senyawa golongan seskuiterpen. Di antaranya, alfa vetivone, beta vetivone, khusimol, vetiverol, vetivone, dan khusimone.

Minyak atsiri akar vetiver berbentuk cairan kental dengan warna kuning pucat hingga coklat gelap. Baunya pun bervariasi, seperti bau asap, bau tanah, atau bau kayu. Minyak tersebut sudah digunakan pada industri parfum dan industri makanan.

Percobaan oleh peneliti Inggris, Tiongkok, dan Amerika membuktikan bahwa kualitas minyak sangat ditentukan oleh cara penyulingan. Dengan alat dan cara yang berbeda, ternyata dihasilkan minyak dengan kualitas dan khasiat yang berbeda pula.

Perbedaan itu diketahui antara lain melalui uji aktivitas antioksidan, antibakteri, dan anti radang dari minyak hasil sulingan. Hasil uji antimikroba menunjukkan perbedaan kekuatan minyak terhadap bakteri yang berbeda, termasuk bakteri penyebab gangguan saluran napas dan saluran cerna. Aktivitas terhadap jenis bakteri gram positif lebih kuat dibanding terhadap bakteri gram negatif.

### 2.7 Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Klasifikasi dari tanaman lidah buaya adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Ordo : Asparagales

Famili : Asphodelaceae

SubFamili : Asphodeloideae

Genus : Aloe

Spesies : Aloe Vera



Gambar 1.2 Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Lidah buaya, atau Aloe vera, adalah tanaman herbal serbaguna yang dikenal luas karena manfaatnya untuk kesehatan, kecantikan, dan

perawatan luka. Tumbuhan ini memiliki daun berdaging tebal dengan gel bening di dalamnya yang kaya akan vitamin, mineral, enzim, asam amino, dan senyawa bioaktif lainnya. Gel ini digunakan dalam berbagai produk kesehatan dan kosmetik, seperti krim kulit, sampo, dan jus kesehatan.

Manfaat utama lidah buaya termasuk mempercepat penyembuhan luka bakar, mengatasi iritasi kulit, mencegah peradangan, meningkatkan hidrasi, serta membantu meredakan ketombe. Selain itu, lidah buaya juga dapat mendukung kesehatan pencernaan, menurunkan kadar gula darah, dan memperkuat sistem kekebalan tubuh. Namun, penggunaannya harus sesuai dosis karena dapat memiliki efek samping, seperti diare atau reaksi alergi

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian:**

Tempat penelitian:

- Universitas Widya Mandala Kalijudan Surabaya
- Universitas Surabaya Laboratorium Bioteknologi

Waktu Penelitian: 15 Januari 2025 - 3 Februari 2025

### **3.2 Alat dan Bahan**

#### a) Alat

1. AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer)
2. 6 Pot tanaman
3. Sarung tangan, jas lab, dan masker
4. Oven
5. Electric heater
6. 6 Tabung Reaksi
7. Alat pengukur berat
8. 6 Cawan Petri
9. Pipet

#### b) Bahan

1. 3 bibit tanaman lidah buaya (*Aloe Vera*)
2. 3 bibit tanaman akar wangi (*Chrysopogon zizanioides*)
3. 1,8 kg tanah steril
4. 720 ml Aquadest

5. 4,5 g senyawa timbal nitrat ( $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ )
6. 48 ml senyawa asam nitrat
7. 12 ml senyawa asam perklorat

### 3.3 Tahapan Penelitian

#### a. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan untuk menguji efektivitas tanaman obat akar wangi dan lidah buaya dalam proses fitoremediasi terhadap tanah yang tercemar logam berat timbal (Pb) adalah dengan mengukur kandungan logam berat timbal (Pb) yang terdapat pada akar masing-masing tanaman menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Metode penelitian yang kami lakukan sebagai berikut:

- 1) Timbang tanah dengan berat yang sama sekitar 380 gram untuk setiap pot tanaman
- 2) Larutkan 4,5 gram serbuk timbal nitrat dengan 480 ml aquadest
- 3) Siramkan larutan tersebut pada tanah di dalam pot
- 4) Tanamkan akar wangi dan lidah buaya pada tiap pot yang telah berisi tanah terkontaminasi
- 5) Diamkan selama 7 hari dengan kondisi lingkungan dan frekuensi penyiraman yang identik

- 6) Setelah 7 hari, cabut seluruh akarnya dan cuci bilas hingga hampir seluruh tanah yang tertempel pada akar lepas
- 7) Timbang 1 gram dari masing-masing akar tanaman, serta berikan label untuk tiap sampel
- 8) Masukkan oven untuk dikeringkan selama 2 jam
- 9) Masukkan 0,3 gram dari akar yang sudah dikeringkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml larutan asam nitrat dan asam perklorat dengan perbandingan 4:1
- 10) Tunggu selama 24 jam
- 11) Panaskan tabung reaksi dengan electric heater selama 3 jam dengan suhu 75 derajat
- 12) Campurkan larutan tersebut dengan 40 ml aquades dalam gelas kaca
- 13) Ujikan sampel menggunakan alat AAS untuk mendapatkan data

b. Variabel Penelitian

Variabel kontrol adalah variabel yang dijaga agar tetap konstan selama penelitian berlangsung. Variabel ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil penelitian murni disebabkan oleh variabel bebas. Variabel kontrol sering digunakan dalam penelitian perbandingan seperti penelitian perbandingan efektivitas tanaman obat akar wangi dan lidah buaya dalam proses fitoremediasi terhadap tanah yang tercemar dengan logam berat timbal (Pb) yang

akan dilaksanakan. Variabel kontrol pada penelitian berupa kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman obat yang dijaga dalam kondisi yang sama (menerima intensitas cahaya matahari dan penyiraman yang sama yaitu aquadest).

Variabel terikat merupakan variabel yang dapat berubah karena pengaruh variabel bebas sehingga variabel ini diamati dan diukur untuk menentukan efek dari variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini berupa konsentrasi timbal Pb(II) yang terdapat di dalam akar tumbuhan.

Variabel bebas adalah variabel yang dapat mempengaruhi variabel lainnya dalam penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini adalah 2 jenis tanaman obat yang digunakan berbeda yaitu akar wangi dan lidah buaya.

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Lampiran 1.... Tabel data Analisis AAS

Jenis Analisis	Hasil	Keterangan
Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)		Sampel dalam bentuk Larutan
Laporan Hasil Analisis sampel I-24-D1	Kadar Pb dibawah nilai LOD dan LOQ metode	Nilai LOD dan LOQ Pb : 2,20 ppm dan 7,37 ppm
Laporan Hasil Analisis sampel I-24-D2	Kadar Pb dibawah nilai LOD dan LOQ metode	Nilai LOD dan LOQ Pb : 2,20 ppm dan 7,37 ppm
Laporan Hasil Analisis sampel I-24-D3	Kadar Pb dibawah nilai LOD dan LOQ metode	Nilai LOD dan LOQ Pb : 2,20 ppm dan 7,37 ppm
Laporan Hasil Analisis sampel I-24-D4	Kadar Pb dibawah nilai LOD dan LOQ metode	Nilai LOD dan LOQ Pb : 2,20 ppm dan 7,37 ppm
Laporan Hasil Analisis sampel I-24-D5	Kadar Pb dibawah nilai LOD dan LOQ metode	Nilai LOD dan LOQ Pb : 2,20 ppm dan 7,37 ppm
Laporan Hasil Analisis sampel I-24-D6	Kadar Pb dibawah nilai LOD dan LOQ metode	Nilai LOD dan LOQ Pb : 2,20 ppm dan 7,37 ppm

### 4.2. Pembahasan

Seluruh sampel yang dites terbukti memiliki kadar Pb yang dibawah LoD yang artinya kandungan timbal yang terserap tidak banyak

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

- 1) Akar wangi dan lidah buaya bukanlah tanaman yang ideal untuk fitoremediasi
- 2) Diperlukan banyak tanaman untuk melakukan fitoremediasi, yang memungkinkan harga untuk membeli tanamannya tinggi

### **5.2. Saran**

- 1) Menggunakan tanaman lain yang memiliki akar yang lebih besar dan berserabut
- 2) Meningkatkan konsentrasi timbal dalam tanah
- 3) Waktu menunggu tanaman di perpanjang sehingga timbal dapat terserap lebih banyak

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Dargahi, H. Golestanifar, P. Darvishi, A. Karami, S.H. Hasan, A. Poormohammadi, A. Behzadnia. 2016. An investigation and comparison of removing heavy metals (Lead and Chromium) from aqueous solutions using magnesium oxide nanoparticles, *Pol. J. Environ. Stud.* 25; 557–562.
- [2] N.D. Shooto, E. B. Naido, M. Maubane. 2019. Sorption studies of toxic cations on ginger roots adsorbent, *J. Ind. Eng. Chem.* 76, 133–140.
- [3] N. D. Shooto. 2020. Removal of toxic hexavalent chromium (Cr(VI)) and divalent lead (Pb(II)) ions from aqueous solution by modified rhizomes of *Acorus calamus*. *Surfaces and Interfaces* 20, 100624.
- [4] M. Jaishankar, T. Tseten, N. Anbalagan, B. B. Mathew, K. N. Beeregowda. 2014. Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdiscip Toxicol.* ; 7(2): 60–72.
- [5] W. Wu, P. Wu, F. Yang, D. L. Sun, D. X. Zhang, Y. K. Zhou. 2018. Assessment of heavy metal pollution and human health risks in urban soils around an electronics manufacturing facility. *Sci. Total Environ.* 630, 53–61.
- [6] Suhar, E. M. Mistar, I. Hasmita, T. M. Zulfikar. 2022. Efektifitas Tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica* forsk) sebagai media penyerap merkuri (Hg). *Jurnal Perisai*, Vol. 01 No. 01.
- [7] L. B. Chanu, A. Gupta. 2016. Phytoremediation of lead using *Ipomoea aquatica* Forsk. in hydroponic solution. *Chemosphere* 156, 407–411.
- [8] F. N. M. Saad, F. J. Lim, T. N. T. Izhar, Z. M. S. Odli. 2020. Evaluation of phytoremediation in removing Pb, Cd and Zn from contaminated soil using *Ipomoea Aquatica* and *Spinacia Oleracea*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 476 ; 012142.
- Balai Penelitian Pertanian. (n.d.). *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Diakses pada 28 November 2024. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/28e84af8-3022-4605-9113-aa6dfca4e354/content>.

- Fian, Mas. 2024. *5 Manfaat Lidah Buaya yang Perlu Anda Ketahui*.  
<https://www.biotifor.or.id/manfaat-tumbuhan-lidah-buaya/>  
 Diakses pada 2 Desember 2024
- Ginanjari, Dhimas. 2023. *Khasiat Akar Wangi, Anti Penuaan Dini, hingga Menyehatkan Otak*. Diakses pada 3 Desember 2024  
<https://www.jawapos.com/kesehatan/01437292/khasiat-akar-wangi-anti-penuaan-dini-hingga-menyehatkan-otak#:~:text=Akar%20wangi%20sudah%20terbukti%20melalui,hasil%20sulingan%20akar%20dan%20daun.>
- Indotech Scientific. (n.d.). *Atomic absorption spectrophotometer (AAS)*. Diakses pada 28 November 2024.  
<https://indotechsci.co.id/atomic-absorption-spectrophotometer-aas/>
- Jurnal Serambi Engineering. (2023). *Penurunan Konsentrasi Pb dengan Metode Fitoremediasi Menggunakan Tumbuhan Jeringau (Acorus calamus)*. Diakses pada 25 November 2024.  
<https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/jse/article/view/5607>
- Lestari Biologi UGM. (2018). *Fitoremediasi: Solusi Alternatif untuk Mengurangi Pencemaran Tanah secara Estetis*. Diakses pada 28 November 2024.  
<https://lestari.biologi.ugm.ac.id/2018/08/01/fitoremediasi-solusi-alternatif-untuk-mengurangi-pencemaran-tanah-secara-estetis/>.
- Nathania, M. C. (n.d.). *BAB II*. e-Library Universitas Komputer Indonesia. Diakses pada 28 November 2024.  
[https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/7862/8/UNIKOM\\_Myrna%20Nathania%20Chrisanti\\_BAB%20II.pdf](https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/7862/8/UNIKOM_Myrna%20Nathania%20Chrisanti_BAB%20II.pdf).
- Noviandari, Linda. 2024. *TIMBAL (Pb) 101: SEMUA YANG KAMU PERLU TAHU TENTANG TIMBAL*. Diakses pada 3 Desember 2024  
<https://www.pureearth.org/timbal101-1/>
- Scienceinfo. (n.d.). *Atomic Absorption Spectrophotometry*. Diakses pada 28 November 2024, dari  
<https://scienceinfo.com/atomic-absorption-spectrophotometry/>.
- Scribd. (n.d.). *Cara kerja AAS*. Diakses pada 28 November 2024.  
<https://id.scribd.com/document/370308149/Cara-Kerja-Aas>
- Sciencedirect. *Root exudate-assisted phytoremediation of copper and lead contamination using Rumex acetosa L. and Rumex K-1*  
 Diakses pada 29 Januari 2025  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651324011126>

Universitas Muhammadiyah Surabaya. (n.d.). *BAB II*. Diakses pada 28 November 2024. [https://repository.um-surabaya.ac.id/2502/3/bab\\_2.pdf](https://repository.um-surabaya.ac.id/2502/3/bab_2.pdf).

2024. *Akar Wangi*

[https://id.wikipedia.org/wiki/Akar\\_wangi](https://id.wikipedia.org/wiki/Akar_wangi)

Diakses pada 2 Desember 2024

2024. *Lidah Buaya*

[https://id.wikipedia.org/wiki/Lidah\\_buaya](https://id.wikipedia.org/wiki/Lidah_buaya)

Diakses pada 2 Desember 2024

## LAMPIRAN

Lampiran 2 Akar-akar lidah buaya dan akar wangi



Lampiran 3 Akar-akar dalam larutan asam



Lampiran 4 Sampel-sampel akar

