

## PENURUNAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) PADA DAGING IKAN KELABAU (*Osteochilus melanopleurus*) DENGAN FILTRAT ASAM JAWA (*Tamarindus indica*)

Felix Imanuel Rachman<sup>1\*</sup>, Rahmadani<sup>2</sup>, Muhammad Rizali<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Jl. Pramuka no.2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Jl. Pramuka no.2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Teknik Industri, Fakultas Saintek Universitas Sari Mulia, Jl. Pramuka no.2, Pemurus Luar, Kec. Banjarmasin Timur, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

Info Artikel	ABSTRAK
Submitted: 05-09-2022 Revised: 08-09-2022 Accepted: 20-09-2022	<b>Latar belakang:</b> Asam jawa memiliki asam sitrat yang memiliki kemampuan mereduksi cemaran logam berat. Asam sitrat dengan gugus trikarboksilatnya dapat mengikat dengan logam berat dan menghasilkan ion kompleks serta memiliki sifat yang stabil berupa khelat.
*Corresponding author Felix Imanuel Rachman	<b>Tujuan:</b> Melihat pengaruh asam jawa terhadap logam berat timbal serta hubungan antara variasi konsentrasi asam jawa dengan penurunan kadar logam berat timbal pada daging ikan.
Email: felixrahman123@gmail.com	<b>Metode:</b> Penelitian ini menggunakan metode pra-eksperimental dengan pendekatan only-posttest design dengan menggunakan instrumen spektrofotometri serapan atom (SSA).
	<b>Hasil:</b> Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan penurunan kadar logam hasil perlakuan dengan asam jawa 5% adalah 63,923%, asam jawa 10% adalah 41,431%, dan asam jawa 10% adalah 26,484% dengan hasil signifikansi sebesar 0,715.
	<b>Kesimpulan:</b> Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa tidak adanya hubungan antara variasi konsentrasi asam jawa dengan kadar timbal.
	<b>Kata Kunci:</b> asam jawa, penurunan kadar, SSA, timbal.

### ABSTRACT

**Background:** Tamarind has citric acid which has the ability to reduce heavy metal contamination. Citric acid with its tricarboxylic group can bind with heavy metals and produce complex ions and has stable properties in the form of chelates.

**Objective:** To analyze the correlation between public knowledge and the use of drugs for toothache in the working area of the Asam- Asam Public Health Center.

**Methods:** Seeing the effect of tamarind on lead heavy metal and the relationship between variations in tamarind concentration and decreased levels of lead heavy metal in fish meat.

**Methods:** This study used a pre-experimental method with only-posttest design approach using atomic absorption spectrophotometry (AAS) instruments.

**Results:** Based on the research that has been done, it was found that the decrease in metal content from treatment with tamarind 5% was 63.923%, tamarind 10% was 41.431%, and tamarind 10% was 26.484% with a significance result of 0.715.

**Conclusion:** Based on the results of the study, it was found that there was no relationship between variations in the concentration of tamarind and lead levels.

**Keywords:** AAS, lead, lowering level, tamarind.

## PENDAHULUAN

Pencemaran logam berat dapat terjadi melalui korosi logam, pengendapan atmosfer, erosi tanah dan pencucian logam berat, suspensi kembali sedimen dan penguapan logam dari sumber air ke tanah dan air tanah. Fenomena alam seperti pelapukan dan letusan gunung berapi juga dilaporkan berkontribusi signifikan terhadap pencemaran logam berat. Sumber industri termasuk pengolahan logam di kilang, pembakaran batu bara di pembangkit listrik, pembakaran minyak bumi, pembangkit listrik tenaga nuklir dan saluran tegangan tinggi, plastik, tekstil, mikroelektronika, pengawetan kayu dan pabrik pengolahan kertas. (Tchounwou et al., 2012)

Dalam sistem biologis, logam berat telah dilaporkan mempengaruhi organel dan komponen seluler seperti membran sel, mitokondria, lisosom, retikulum endoplasma, inti, dan beberapa enzim yang terlibat dalam metabolisme, detoksifikasi, dan perbaikan kerusakan. Ion logam ditemukan dapat berinteraksi dengan komponen sel seperti DNA dan Protein nukleus, yang dapat menyebabkan kerusakan DNA dan perubahan konformasi yang menyebabkan perubahan siklus modulasi, karsinogenesis, ataupun apoptosis. (Engwa et al., 2019; Tchounwou et al., 2012)

Beberapa zat kimia dapat menurunkan kadar logam berat. Salah satunya adalah asam sitrat. Asam sitrat pada tanaman asam jawa memiliki kemampuan mereduksi Pb. Menurut penelitian yang dilakukan Priyadi pada subjek biji kedelai yang terkontaminasi Pb dan selanjutnya dipaparkan dengan asam jawa. Setelah dilakukan pengukuran, terdapat penurunan kadar Pb pada biji kedelai mencapai 87,320 %. (Priyadi et al., 2013) Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian Edina mendapati adanya penurunan Pb sebesar 76,63% pada daging kerang darah yang direndam dengan asam jawa. (Edina et al., 2017) Penelitian lain juga didapatkan adanya penurunan kadar Pb 1,6% pada ikan teri yang direndam bersama asam jawa dengan konsentrasi 5%. (Sipa et al., 2016)

Dengan adanya beberapa data tersebut, peneliti tertarik untuk melihat keberadaan logam timbal pada ikan di sungai Barito, peneliti juga tertarik melihat pengaruh asam jawa terhadap kadar Pb pada daging ikan kelabau serta pengaruhnya variasi konsentrasi terhadap kadar logam timbal. Dengan adanya kandungan asam sitrat pada asam jawa, diharapkan dapat menurunkan kadar cemaran logam timbal pada daging ikan.

## METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan Pra-eksperimental dengan rancangan *only-posttest design* dengan maksud melihat penurunan kadar timbal setelah diberikan perlakuan variasi konsentrasi filtrat asam jawa 5%, 10%, dan 20% dalam waktu perendaman 30 menit.

### Sampel

Sampel daging ikan diambil dari area sungai Barito yang berada di sekitar Gudang karet dan pelabuhan ferry. Lokasi pelabuhan ferry berada di Jl. Barito Hulu, Pelambuan, Kec. Banjarmasin Barat., Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) untuk mengetahui kuantitatif kadar timbal pada daging setelah perlakuan.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan adalah SSA (Spektrofotometri Serapan Atom), Alat-Alat Gelas, Oven, Blender, Cawan Penguap, *Hot Plate*, Timbangan Analitik, Pisau, Talenan, Daging ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*), aquadest, Asam jawa,  $Pb(NO_3)_2$ ,  $H_2O_2$ ,  $HNO_3$ ,  $HClO_4$ ,  $NaOH$ ,  $HCl$ , dan  $KI$ .

### Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang pertama adalah preparasi sampel. Ikan yang sudah didapat dari area sampel selanjutnya dipotong dan ditimbang. Karena sedikitnya paparan timbal, potongan daging ikan dipaparkan timbal dengan konsentrasi 2 ppm. Larutan 2 ppm didapatkan dengan membuat larutan standar 1000 ppm. Larutan 1000 ppm dibuat dengan mencampurkan 100mg  $Pb(NO_3)_2$  dalam aquadest hingga tanda batas labu takar 100ml. larutan baku tersebut kemudian diencerkan menjadi 100ppm dengan melarutkan 10ml larutan baku dalam 100ml labu takar. Tahap berikutnya barulah dibuat larutan dengan kadar 2 ppm dengan menambah 1 ml larutan 100ppm dalam labu takar 50ml.

Selanjutnya angkat daging dan direndam dalam filtrat asam jawa. Perendaman dilakukan pada ketiga ikan hingga seluruh bagian daging terendam. Filtrat yang digunakan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Setelah 30 menit perendaman, daging diangkat dan dimasukkan kedalam plastik klip untuk dibawa ke laboratorium tempat pengujian.

Prosedur kerja yang kedua adalah destruksi sampel. Rendam sampel daging ikan sebanyak 10 g kedalam air 30 ml. Selanjutnya tambahkan 20 mL asam nitrat ( $HNO_3$ ) dan 5 mL asam perklorat ( $HClO_4$ ) dan didiamkan selama 1 malam. Panaskan sampel menggunakan hotplate pada suhu  $90^\circ C$  selama 3,5 jam. Lakukan proses hingga asap berubah putih lalu angkat dan dinginkan. Kemudian saring dengan kertas whatman no.42. Tampung filtrat sampel. (Rahmadani et al., 2021)

Prosedur kerja ketiga adalah uji kualitatif. Pengujian kualitatif dilakukan sebagai pengujian pendahuluan untuk melihat keberadaan  $Pb$  (timbal) pada daging ikan yang akan diuji. Pengujian ini menambahkan 1 ml sampel filtrat hasil destruksi kemudian homogenkan dengan 2-3 tetes reagen  $NaOH$ ,  $HCl$ , dan  $KI$ . Kemudian amati hasil reaksinya.

Prosedur kerja keempat adalah uji kuantitatif. Uji ini menggunakan Instrumen Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Instrumen ini memungkinkan peneliti melihat keberadaan dan kadar senyawa yang diuji dengan jelas. Sebagai pendahuluan dilakukan pengukuran kurva baku timbal. Pengujian dilakukan dengan membuat variasi konsentrasi 0,5ppm, 1ppm, 2ppm, dan 5ppm. Setelah didapatkan kurva baku, filtrat sampel setelah perlakuan yang telah didestruksi diuji menggunakan SSA dengan Panjang gelombang optimum timbal hingga didapatkan hasil kadar timbal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Pengukuran absorbansi larutan standar

Tabel 1. Pengukuran Absorbansi Larutan Standar

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0,0000	-0.011
0,5000	0,0172
1,0000	0,0416
2,0000	0,0925
5,0000	0,2329

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan dari absorbansi larutan standar didapatkan hasil yang menunjukkan nilai a adalah 0,0039 nilai b 0,04737 dan nilai r 0,9994 kemudian nilai a, b dan r akan digunakan untuk menghitung kadar timbal pada sampel.

#### Hasil uji kualitatif

Tabel 2. Hasil uji dengan reagen

Reagen	Hasil	Keterangan	Gambar
NAOH	Bening	Negatif	
HCL	Bening	Negatif	
KI	Terbentuk endapan hitam	Negatif	

Hasil uji kualitatif menunjukkan hasil yang negatif dimana mengartikan daging ikan yang diambil pada area sampel tidak mengandung timbal. Untuk memastikan kadar timbal yang ada, dilakukan uji kuantitatif dengan menggunakan SSA. Hasil data yang didapat adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif Ikan Awal

Sampel ikan ke-	Konsentrasi timbal (mg/kg)
1	<0,001
2	<0,001
3	<0,001

Hasil uji SSA menunjukkan kadar timbal pada daging ikan sangat sedikit sehingga dilakukan pemaparan timbal dengan  $Pb(NO_3)_2$  2ppm.

#### Hasil uji kuantitatif

Tabel 4. Hasil Konsentrasi Logam Pada Sampel Setelah Perlakuan

Konsentrasi asam jawa	Absorbansi SSA	konsentrasi (ppm)	Bobot (g)	Konsentrasi timbal (mg/kg)
kontrol	0,0191	0,4847	1,0498	46,171
5%	0,0046	0,1796	1,0782	16,657
10%	0,0092	0,2774	1,0258	27,042
20%	0,0127	0,3508	1,0335	33,943

Hasil pengukuran menggunakan SSA pada daging ikan setelah perlakuan didapatkan konsentrasi timbal terendah terdapat pada konsentrasi asam jawa 5%.

Tabel 5. Hasil penurunan kadar timbal

Konsentrasi	Penurunan (%)
5%	63,923
10%	41,431
20%	26,484

Setelah melalui perhitungan didapatkan hasil penurunan kadar timbal. Kadar penurunan terbesar ada pada konsentrasi 5 % asam jawa diikuti dengan kadar 10% dan 20%.

Tabel 6. Hasil uji Kruskal-Wallis

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	kadar
Kruskal-Wallis H	1.359
df	3
Asymp. Sig.	.715

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok

Pengolahan data menggunakan SPSS didapatkan hasil signifikansi pengujian  $0,715 < 0,05$ . Data ini diperoleh setelah menganalisis hasil normalitas dan homogenitas pengujian.

## Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara kadar logam dengan paparan variasi konsentrasi asam jawa dengan waktu tertentu. Sampel ikan diambil dari pemancing lokal disekitar Sungai Barito. Untuk asam jawa diambil dari daging buah asam yang ditimbang serta dilarutkan dengan aquades. Asam jawa memiliki kemampuan untuk mengikat logam berat yang berasal dari asam sitrat dengan gugus trikarboksilat. (Priyadi et al., 2013)

Setelah pengujian pendahuluan menggunakan reagen didapatkan ikan yang didapat tidak mengandung timbal. Kemudian untuk memastikan lebih lanjut, dilakukan uji menggunakan instrumen SSA. Hasil yang didapat sangat sedikitnya paparan timbal pada daging ikan. Karena hal tersebut dilakukan pemaparan dengan timbal 2ppm untuk melihat pengaruh asam jawa terhadap timbal.

Hasil uji kadar logam timbal setelah perlakuan dengan asam jawa, setelah melalui proses pengelolaan data menggunakan bantuan SPSS untuk melihat normalitas dan homogenitas. Didapatkan hasil normalitas  $0,542 > 0,05$  yang menyatakan data normal. Selanjutnya dilakukan

uji homogenitas dan didapatkan data hasil  $0,024 < 0,05$  yang menyatakan data yang digunakan tidak homogen. Dengan data yang tidak homogen, analisis ANOVA tidak dapat dilakukan. Sehingga dilakukan analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis. Dari uji ini dapat dilihat hasil uji  $0,715 > 0,05$  yang menyatakan data tidak ada perbedaan signifikan antara faktor independen terhadap dependennya. (Jamco & A. M. Balami, 2022) Dengan hasil pada penelitian ini didapatkan signifikansi  $> 0,05$  sehingga hipotesa ditolak.

Pada hasil Tabel 5, dapat dilihat pada pemberian asam jawa 5% didapati penurunan kadar timbal pada daging ikan menjadi 16,657 mg/kg dengan penurunan sebesar 63,923%. Hal ini menunjukkan efektifitas asam jawa dalam penurunan kadar timbal. Sedangkan dalam konsentrasi 10% dan 20% mengalami kenaikan kadar kembali. Kenaikan konsentrasi berbanding lurus dengan viskositas namun berbanding terbalik dengan gerak partikel. (Putri & Kasli, 2017) Dengan viskositas yang cukup kental dan waktu yang lama hingga waktunya diujikan dapat mengakibatkan timbal yang telah ditarik keluar oleh asam jawa kembali mengendap pada daging dan terbaca oleh alat sebagai akumulasi timbal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan melihat hubungan antara variasi konsentrasi asam jawa sebagai agen pengkhelet terhadap cemaran logam berat timbal (Pb) pada daging ikan kelabau. Setelah melakukan analisis baik menggunakan SSA yang kemudian dilakukan pengolahan data dengan bantuan SPSS. Pada akhir pengujian didapatkan hasil tidak adanya hubungan antara variasi konsentrasi dengan penurunan kadar timbal. Namun, penurunan terbaik terdapat pada konsentrasi asam jawa 5% yang dapat menurunkan kadar timbal pada daging ikan..

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah publikasi ini, maka penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan penulis yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan naskah publikasi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Kimia Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia dan Laboratorium Pengujian Komoditi dan Lingkungan Balai riset dan Standarisasi Industri (BARISTAND) Banjarbaru atas kesempatannya penulis dapat melakukan pengujian dengan baik. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih untuk kedua orang tua dan teman-teman yang selalu mendukung hingga penelitian ini dapat terselesaikan hingga akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Edina, L. M., Sumarto, & Edison. (2017). The Effect Of Varied Concentration Tamarind (*Tamarindus indica* L) Extract And The Soaking Time On The Reduction Level Of Heavy Metals Plumbum (Pb) And Cadmium (Cd) In The Clam (*Anadara granosa*) Blood. *Journal of the Japanese Society of Pediatric Surgeons*, 5(2), 381. [https://doi.org/10.11164/jjsps.5.2\\_381\\_2](https://doi.org/10.11164/jjsps.5.2_381_2)
- Engwa, G. A., Ferdinand, P. U., Nwalo, F. N., & Unachukwu, M. N. (2019). Mechanism and Health Effects of Heavy Metal Toxicity in Humans. *Intech, i(tourism)*, 13.
- Jamco, J. C. S., & A. M. Balami. (2022). Analisis Kruskal-Wallis untuk Mengetahui Konsentrasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Bidang Minat Program Studi Statistika FMIPA UNPATTI. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 1(1), 39–44.



Priyadi, S., Darmaji, P., Santoso, U., & Hastuti, P. (2013). Khelasi Plumbum ( Pb ) Dan Cadmium ( Cd ) Menggunakan Asam Sitrat Pada Biji Kedelai. *Agritech*, 33(4), 407–414.

Putri, A., & Kasli, E. (2017). *pengaruh suhu terhadap viskositas minyak goreng*. 464–469.

Rahmadani, R., Alawiyah, T., & Herowati, R. (2021). Deteksi Logam Berat Timbal ( Pb ) dalam Kosmetik yang Beredar di Pasar Tradisional Banjarmasin Detection Of Heavy Metal Pb In Cosmetics At Banjarmasin Traditional Market. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 6(2), 99–102.

Sipa, Y. N., Jamaluddin, J., & Ihwan, I. (2016). Pengaruh Jenis Asam Alami Terhadap Penurunan Kadar Logam Berat Timbal Dalam Daging Ikan Teri (*Stelophorus indicus* Sp) Asal Teluk Palu. *Kovalen*, 2(3), 80–85. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2016.v2.i3.7539>

Tchounwou, P. B., Yedjou, C. G., Patlolla, A. K., & Sutton, D. J. (2012). Molecular, clinical and environmental toxicology Volume 3: Environmental Toxicology. *Molecular, Clinical and Environmental Toxicology*, 101, 133–164. <https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8340-4>