

## Potensi Filtrat Kulit Jeruk Sunkist dalam Menurunkan Kadar Logam Merkuri (Hg) Pasca Penambangan Emas di Sungai Barito

### Potential of Sunkist Orange Peel Filtrate in Reducing Metal Mercury (Hg) Levels After Gold Mining in the Barito River

Rahmadani <sup>1\*</sup>

Madschen Sia Mei Ol  
Siska Selvija Tambun <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana  
Farmasi, Fakultas Kesehatan,  
Universitas Sari Mulia,  
Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Teknik  
Industri, Fakultas Sains dan  
Teknologi, Universitas Sari  
Mulia, Banjarmasin, Indonesia

\*email:

[dani27pharmacy@gmail.com](mailto:dani27pharmacy@gmail.com)

#### Abstrak

Sungai barito sering dimanfaatkan dalam beberapa keperluan yang diiringi dengan pembuangan limbah sehingga menyebabkan dampak yang buruk bagi lingkungan sungai. Kualitas perairan sungai barito tercemar oleh logam merkuri (Hg) pasca penambangan emas. Kemungkinan terkontaminasi oleh logam berat seperti merkuri (Hg) yang mengendap di dasar perairan. Asam sitrat sangat efektif sebagai pengikat ion logam, sehingga makanan yang mengandung cemaran logam dapat dibebaskan melalui asam sitrat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah ada potensi dan pengaruh lama waktu perendaman filtrat kulit jeruk *sunkist* terhadap penurunan kadar logam merkuri (Hg) pasca penambangan emas di sungai barito. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan post-test only control group design dan dianalisis data menggunakan teknik ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa filtrat kulit jeruk *sunkist* memiliki potensi dalam menurunkan kadar logam berat merkuri (Hg) dengan ditunjukkan data analisis terdapat hasil  $< 0,05$  yang menunjukkan signifikansi pada penurunan konsentrasi logam berat merkuri (Hg) dengan perbedaan waktu kontak filtrat kulit jeruk *sunkist*.

#### Kata Kunci:

Kulit jeruk *Sunkist*  
Logam Merkuri (Hg)  
Spektrofotometri Serapan  
Atom (SSA)

#### Keywords:

*Sunkist orange peel*  
*Mercury Metal (Hg)*  
*Atomic Absorption*  
*Spectrophotometry (AAS)*

#### Abstract

The Barito River is often used for several purposes accompanied by waste disposal, causing a negative impact on the river environment. The water quality of the Barito River is polluted by mercury (Hg) metal after gold mining. Possibly contaminated by heavy metals such as mercury (Hg) that settle at the bottom of the water. Citric acid is very effective as a metal ion binder, so that food containing metal contamination can be released through citric acid. The purpose of this study was to determine whether there is potential and the effect of the duration of soaking the Sunkist orange peel filtrate on reducing mercury (Hg) metal levels after gold mining in the Barito River. This study used an experimental method with a post-test only control group design and data were analyzed using the ANOVA technique. The results showed that the Sunkist orange peel filtrate has the potential to reduce mercury (Hg) heavy metal levels as shown by the analysis data, there are results  $< 0.05$  which indicate significance in reducing the concentration of mercury (Hg) heavy metals with different contact times of the Sunkist orange peel filtrate.



© 2025 The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.v1i3.7449>

## PENDAHULUAN

Sungai Barito sering dimanfaatkan dalam beberapa keperluan yang diiringi dengan pembuangan limbah sehingga menyebabkan dampak yang buruk bagi lingkungan sungai [2]. Berdasarkan data perindustrian pada tahun 2014, sungai barito merupakan tempat usaha bidang perkapalan, aktivitas batu bara, pabrik kayu, olah minyak kelapa sawit, pembuatan perahu berbahan kayu,

penambangan emas dan kerajinan anyaman purun menggunakan zat pewarna yang dapat berpotensi menghasilkan limbah logam berat pada perairan sungai barito. Kualitas perairan sungai barito yang telah dilaporkan oleh [1] bahwa kawasan perairan tersebut tercemar oleh logam berat.

Adanya aktivitas pertambangan emas di sungai, kemungkinan terkontaminasi oleh logam berat seperti Merkuri (Hg) yang mengendap di dasar perairan [3].

Ikan pada umumnya suka mencari makanan di dasar perairan seperti anak ikan, udang remis, insecta, molusca dan jenis rumput-rumputan yang sudah terakumulasi oleh logam berat antara lain merkuri (Hg), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) [4]. Menurut SNI 7387:2009 yang ditetapkan batas maksimum nilai pencemaran logam Merkuri (Pb) pada ikan adalah sebesar 0,5 µg/kg. Apabila ikan yang tercemar logam merkuri (Hg) melebihi batas yang ditetapkan dapat menimbulkan reaksi yang berbahaya seperti karies gigi [5], [6].

Asam sitrat sangat efektif sebagai pengikat ion logam, sehingga makanan yang mengandung cemaran logam dapat dibebaskan melalui asam sitrat [7]. Beberapa buah yang mengandung asam sitrat adalah jeruk purut, jeruk nipis, dan jeruk siam yang dimana jeruk purut memiliki kandungan asam sitrat sebesar 7,75% yang memiliki potensi dalam menurunkan kadar logam berat pada cemaran [8]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saputri dkk., tahun 2015 menunjukkan persentase terbesar dalam menurunkan kadar logam berat pada ikan nila adalah konsentrasi 100% deteksi waktu 60 menit menggunakan filtrat buah jeruk siam. Kemudian ditunjukkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hilmi, dkk. [8] dengan cara merendam daging kerang hijau menggunakan filtrat jeruk nipis dan jeruk purut dalam menurunkan kadar logam berat yaitu persentase penurunan ditemukan menggunakan filtrat jeruk nipis sebesar 0,911 ppm (51,9%) dan filtrat jeruk purut sebesar 0,613 ppm (34,92%). Hasil penelitian tersebut dapat menjadi dasar untuk filtrat jeruk purut memiliki potensi dalam menurunkan kadar logam berat pada ikan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada potensi dan pengaruh lama waktu perendaman filtrat kulit jeruk *Sunkist* terhadap penurunan kadar logam merkuri (Hg) pasca penambangan emas di sungai barito.

## METODOLOGI

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer serapan atom, beker glass, tabung reaksi, pipet volume, pipet tetes, gelas ukur, batang pengaduk, kertas saring, corong kaca, penangas air, erlenmeyer, tisu dan kain lap.

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu sampel air sungai dan ikan di sekitar penambangan emas, filtrat kulit jeruk *sunkist*, larutan baku Pb 1000 ppm, larutan HNO<sub>3</sub>, larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, larutan HCl, larutan KI 10%, dan aquades.

### Prosedur Kerja

#### Destruksi Basah

Sampel yang telah dilakukan proses perendaman dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 gram, ditambahkan HNO<sub>3</sub> sebanyak 10 ml, kemudian dilakukan destruksi basah di atas penangas air sampai larut. Setelah sampel didestruksi, sampel didinginkan dan ditambahkan 3 tetes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Selanjutnya sampel cair disaring menggunakan kertas saring dan tambahkan aquadest sampai batas 50 ml, diberi label untuk kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

#### Pembuatan Filtrat Kulit Jeruk *Sunkist*

Pembuatan filtrat kulit jeruk *Sunkist* dengan cara memeras kulit jeruk untuk mendapat filtratnya kemudian disaring. Untuk memperoleh konsentrasi filtrat jeruk purut 100%

#### Analisa Kadar Logam Merkuri (Hg)

Untuk menganalisa kadar logam merkuri (Hg) dengan cara sampel air dan sampel ikan dipotong dan ditimbang seberat 10 gram kemudian direndam menggunakan filtrat kulit jeruk *Sunkist* dengan konsentrasi 100% selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit untuk mengetahui adanya penurunan kadar merkuri (Hg). Hasil perendaman akan dilanjutkan analisis

menggunakan instrumen SSA untuk mengetahui jumlah penurunan kadar logam merkuri (Hg) pada sampel ikan dan air.

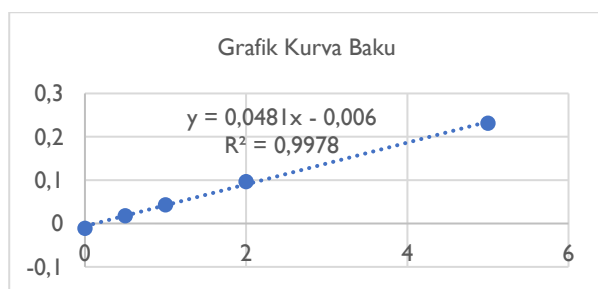
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian serapan baku larutan baku logam merkuri (Hg) menggunakan instrumen Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

**Tabel I.** Absorbansi kurva standar logam berat

Konsentrasi mg/L	Absorbansi
0,0000	-0,011
0,5000	0,0182
1,0000	0,0433
2,0000	0,0970
5,0000	0,2318

Berdasarkan hasil kurva kalibrasi di atas diperoleh nilai  $r$  (koefisien korelasi) yaitu merkuri (Hg) 0,9988. Koefisien korelasi ( $r$ ) yang diperoleh dari kurva kalibrasi larutan standar merkuri dapat dikatakan memenuhi syarat kelinearan garis dimana  $0,99 \leq r \leq 1$  (Gandjar, 2007), sehingga dapat disimpulkan bahwa kurva kalibrasi yang didapatkan memiliki linieritas yang baik.



$$Y = 0,0481x - 0,006$$

Keterangan :

Y = Absorbansi

X = Konsentrasi

Slope = 0,0481

Intersep = 0,006

**Tabel II.** Hasil pengukuran logam merkuri (Hg) pada kode sampel penelitian air 1 dan ikan 1

Sam pel	Waktu Perenda man (menit)	Replikasi 1	Replikas i 2	Replika si 3	Absorba nsi Rata- Rata	Konse ntrasi (ppm)
A1	Kontrol	0,0189	0,0192	0,0191	0,0191	0,2723
	30	0,0172	0,0176	0,0177	0,0176	0,2412
	60	0,0145	0,0144	0,0146	0,0145	0,1767
	90	0,0113	0,0116	0,0110	0,0113	0,1102
	Kontrol	0,2701	0,2690	0,2680	0,2690	5,4678
I1	30	0,1844	0,1838	0,1841	0,1841	3,7027
	60	0,0975	0,0964	0,0969	0,0969	1,8898
	90	0,0398	0,0421	0,0410	0,0410	0,7277

Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran konsentrasi sampel pada air dan ikan 1 dengan perbedaan waktu kontak filtrat dengan sampel. Sampel air 1 dengan waktu kontak 30 menit menunjukkan konsentrasi 0,2412 ppm yang terlihat penurunan dari kontrol air 1 dengan konsentrasi 0,2723 ppm. Sampel pada ikan 1 juga terlihat hasil penurunan dari sampel kontrol dengan konsentrasi 5,4678 ppm dibandingkan waktu kontak 30 menit dengan konsentrasi 3,7027 ppm. Hasil pengukuran menunjukkan adanya penurunan konsentrasi pada perbedaan waktu kontak. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jamil dan kawan-kawan (2016) dalam pengaruh waktu kontak pada penurunan logam berat. Semakin lama waktu kontak filtrat, semakin baik potensinya dalam menurunkan konsentrasi logam berat.

**Tabel III.** Hasil pengukuran logam merkuri (Hg) pada kode sampel penelitian air 2 dan ikan 2

Sam pel	Waktu Perenda man (menit)	Replika si 1	Replika si 2	Replika si 3	Absorb ansi Rata- rata	Konsentra si (ppm)
A2	Kontrol	0,0323	0,0317	0,0323	0,0321	0,5426
	30	0,0301	0,0315	0,0302	0,0306	0,5114
	60	0,0348	0,0341	0,0346	0,0345	0,5925
	90	0,0271	0,0281	0,0268	0,0273	0,4428
	Kontrol	0,3714	0,3709	0,3711	0,3711	7,5904
I2	30	0,3904	0,3901	0,3718	0,3841	7,8607
	60	0,3411	0,3122	0,3112	0,3215	6,5592
	90	0,2410	0,2421	0,2401	0,2410	4,8856

Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran konsentrasi sampel pada air dan ikan 2 dengan perbedaan waktu kontak filtrat dengan sampel. Sampel air 2 dengan waktu kontak 30 menit menunjukkan konsentrasi 0,5114 ppm yang terlihat penurunan dari kontrol air 2 dengan konsentrasi 0,5426 ppm. Sampel pada ikan 2 juga terlihat hasil penurunan dari sampel kontrol dengan konsentrasi 7,5904 ppm dibandingkan waktu kontak 30 menit dengan konsentrasi 7,8607 ppm. Hasil pengukuran ini menunjukkan adanya penurunan konsentrasi pada perbedaan waktu kontak 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

**Tabel IV.** Hasil pengukuran logam merkuri (Hg) pada kode sampel penelitian air 3 dan ikan 3

Sam pel	Waktu Perenda man (menit)	Replika si 1	Replika si 2	Replik asi 3	Absor bansi rata- rata	Konse ntrasi (ppm)
A3	Kontrol	0,1921	0,1924	0,1919	0,1921	3,8690
	30	0,0802	0,0804	0,0801	0,0802	1,5426
	60	0,0915	0,0916	0,0912	0,0914	1,7755
	90	0,0744	0,0745	0,0739	0,0743	1,4200
I3	Kontrol	0,2553	0,2551	0,2550	0,2551	5,1788
	30	0,1977	0,1976	0,1972	0,1975	3,9813
	60	0,0974	0,0988	0,0979	0,0980	1,9127
	90	0,0706	0,0713	0,0711	0,0710	1,3514

Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran konsentrasi sampel pada air dan ikan 3 dengan perbedaan waktu kontak filtrat dengan sampel. Sampel air 3 dengan waktu kontak 30 menit menunjukkan konsentrasi 1,5426 ppm yang terlihat penurunan dari kontrol air 3 dengan konsentrasi 3,8690 ppm. Sampel pada ikan 3 juga terlihat hasil penurunan dari sampel kontrol dengan konsentrasi 5,1788 ppm dibandingkan waktu kontak 30 menit dengan konsentrasi 3,9813 ppm. Hasil pengukuran ini menunjukkan adanya penurunan konsentrasi pada perbedaan waktu kontak 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

**Tabel V.** Hasil pengukuran logam merkuri (Hg) pada kode sampel penelitian air 4 dan ikan 4

Sa mp el	Waktu Perend aman (menit)	Replika si 1	Replika si 2	Replika si 3	Absorb ansi	Konsen trasi (ppm)
A4	Kontrol				0,0976	
	30	0,0975	0,0975	0,0978		1,9044
	60	0,0879	0,0881	0,0881	0,0880	1,7048
	90	0,0743	0,0746	0,0745	0,0745	1,4241
I4	Kontrol				0,0412	0,7318
	30	0,0413	0,0410	0,0412	0,0412	0,7318
	60				0,5960	
	90	0,5959	0,5961	0,5961		12,266
	30	0,4830	0,4832	0,4831	0,4831	9,9189
	60	0,3998	0,3996	0,3994	0,3996	8,1830
	90	0,4445	0,4453	0,4454	0,4450	9,1268

Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran konsentrasi sampel pada air dan ikan 4 dengan perbedaan waktu kontak filtrat dengan sampel. Sampel air 4 dengan waktu kontak 30 menit menunjukkan konsentrasi 1,7048 ppm yang terlihat penurunan dari kontrol air 4 dengan konsentrasi 1,9044 ppm. Sampel pada ikan 4 juga terlihat hasil penurunan dari sampel kontrol dengan konsentrasi 12,266 ppm dibandingkan waktu kontak 30 menit dengan konsentrasi 9,9189 ppm. Hasil pengukuran ini menunjukkan adanya penurunan konsentrasi pada perbedaan waktu kontak 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

**Tabel VI.** Hasil Uji normalitas data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Logam Hg A1	.197	12	.200 <sup>*</sup>	.882	12	.092
Kadar Logam Hg A2	.136	12	.200 <sup>*</sup>	.932	12	.407
Kadar Logam Hg A3	.389	12	.000	.654	12	.000
Kadar Logam Hg A4	.232	12	.074	.816	12	.014
Kadar Logam Hg I1	.211	12	.147	.868	12	.061
Kadar Logam Hg I2	.258	12	.027	.823	12	.017
Kadar Logam Hg I3	.267	12	.018	.821	12	.017
Kadar Logam Hg I4	.238	12	.059	.832	12	.022

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

**Tabel VII.** Hasil homogenitas data

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kadar Logam Hg A1	1.108	3	8	.401
Kadar Logam Hg A2	1.963	3	8	.198
Kadar Logam Hg I1	1.025	3	8	.431

**Tabel VIII.** Hasil uji analisa data ANOVA

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kadar Logam Hg A1	Between Groups	.046	3	.015	730.921	.000
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	.046	11			
Kadar Logam Hg A2	Between Groups	.035	3	.012	61.592	.000
	Within Groups	.001	8	.000		
	Total	.036	11			
Kadar Logam Hg I1	Between Groups	38.921	3	12.974	4.258E4	.000
	Within Groups	.002	8	.000		
	Total	38.923	11			

Hasil uji tes data menggunakan teknik ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perlakuan yang signifikan pada hasil riset. Terlihat pada hasil pengamatan konsentrasi logam berat pada perbedaan waktu kontak filtrat dalam menurunkan logam berat pada sampel air 1, 2, dan 3 serta sampel ikan 1, 2, dan 3

**Tabel IX.** Hasil uji Kruskal Wallis

Test Statistics <sup>a,b</sup>					
	Kadar Logam Hg A3	Kadar Logam Hg A4	Kadar Logam Hg I2	Kadar Logam Hg I3	Kadar Logam Hg I4
Chi-Square	10.385	10.458	10.385	10.385	10.421
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.016	.015	.016	.016	.015

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Tabel 9 menunjukkan hasil analisis menggunakan uji Kruskal Wallis untuk melihat perbedaan perlakuan pada perbedaan waktu kontrak filtrat dalam menurunkan konsentrasi logam berat. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$  bahwa terdapat perbedaan konsentrasi logam berat pada setiap perlakuan, baik pada kontrol uji maupun pengujian di setiap perbedaan waktu kontak filtrat kulit jeruk *sunkist*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data ANOVA dan Kruskal Wallis dapat disimpulkan bahwa filtrat kulit jeruk *sunkist* memiliki potensi pada penurunan kadar logam berat merkuri (Hg) dengan sampel air dan ikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih banyak kepada institusi Universitas Sari Mulia dalam memberikan hibah internal pelaksanaan riset dan pengabdian. Terima kasih

kepada pihak yang terlibat dalam penyusunan naskah ilmiah ini.

## REFERENSI

- Azmi, A. and Winarsih, W., 2021. Upaya Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Menggunakan Filtrat Tomat (*Solanum lycopersicum*).
- Hasanah H, Rahmadani R, Hidayah N. Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb) pada Ikan Baung dengan Filtrat Jeruk Purut (*Citrus hystrix*): Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb) pada Ikan Baung dengan Filtrat Jeruk Purut (*Citrus hystrix*). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*. 2023 Jun 14;3(2):130-40.
- Hilmi, M. Z., Swastawati, F. and Anggo, A. D., 2018. Pengaruh perendaman berbagai jenis jeruk terhadap kandungan logam berat timbal (Pb) DAN KROMIUM (Cr) pada kerang hijau (*Perna viridis* Linn). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(2), pp.7-16.
- Majid SY, Sugito S. Penurunan Kadar Cod Dan Logam Merkuri (Hg) Limbah Cair Laboratorium Dengan Elektrokoagulasi. Waktu: *Jurnal Teknik UNIPA*. 2022 Aug 3;20(02):88-93.
- Moelyaningrum, A. D., 2017. Timah hitam (Pb) dan karies gigi. *STOMATOGNATIC-Jurnal Kedokteran Gigi*, 13(1), pp.28-31.
- Nasional, B. S., 2009. SNI 7387: 2009. Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Payadnya, I. P. A. A. and Jayantika, I. G. A. N. T., 2018. *Panduan penelitian eksperimen beserta analisis statistik dengan spss*. Deepublish
- Rahmadani R, Alawiyah T. Deteksi Logam Berat Merkuri (Hg) pada Air dan Ikan Pasca Pertambangan Emas di Sungai Barito Kabupaten Barito Utara: Detection of Heavy Metal Mercury (Hg) in Water and Fish After Gold Mining in the Barito River, North Barito Regency. *Jurnal Surya Medika (JSM)*. 2022 Dec 26;8(3):76-80.
- Santoso, H. B. and Hidayaturrahmah, B. S. S., 2021. Aplikasi Biomarker Histopatologi Hati dan Ginjal Ikan Timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) Sebagai Peringatan Dini Toksisitas Logam Berat Timbal (Pb) di Muara Sungai Barito. In *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* (Vol. 6, No. 3).
- Sofarini, D., Abdur, R. and Ichsan, R., 2012. Permodelan Uji Logam Berat Pada Badan Air, Biota dan

Sedimen di Perairan Muara Das Barito. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(1), pp.32-44.

Suryanti, Y., 2017. Perkembangan aktivitas enzim pencernaan pada larva/benih ikan baung (*Mystus nemurus* CV). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(3), pp.15-18.