



Analisis Cemaran Logam Berat pada Produk Herbal Tradisional

Safriidha Kemala Putri¹, Reziqah Aulia Rahmat²

¹ Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Aceh

² Program Studi Kedokteran, Universitas Bosowa

Correspondent Author: Safriidha Kemala Putri, E-mail: safriidhakemaputri@gmail.com

ABSTRACT

Traditional herbal products are widely used by the public as alternative treatments because they are considered safer and more natural. However, several studies have shown that herbal products can be contaminated with heavy metals, potentially endangering human health. This study aims to analyze heavy metal contamination in traditional herbal products on the market. This study used a descriptive analytical method with a laboratory test approach on several traditional herbal product samples. Heavy metal analysis was performed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) after the sample digestion process. The heavy metals analyzed included lead (Pb), cadmium (Cd), mercury (Hg), and arsenic (As).

The results showed that several traditional herbal product samples contained varying amounts of heavy metals. Most samples were below the maximum limits set by food safety standards, but some samples showed heavy metal levels approaching the maximum permissible limits. The study's conclusions indicate that monitoring the quality of traditional herbal products is crucial to ensure safe consumption.

Keywords: *Heavy Metals, Herbal Products, Lead, Cadmium, Food Safety*

ABSTRAK

Produk herbal tradisional banyak digunakan oleh masyarakat sebagai alternatif pengobatan karena dianggap lebih aman dan alami. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa produk herbal dapat terkontaminasi oleh logam berat yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran logam berat pada produk herbal tradisional yang beredar di pasaran.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan uji laboratorium terhadap beberapa sampel produk herbal tradisional. Analisis logam berat dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) setelah proses destruksi sampel. Logam berat yang dianalisis meliputi timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsen (As).



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa sampel produk herbal tradisional mengandung logam berat dalam jumlah yang berbeda-beda. Sebagian besar sampel masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh standar keamanan pangan, namun beberapa sampel menunjukkan kadar logam berat yang mendekati batas maksimum yang diizinkan.

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa pengawasan terhadap kualitas produk herbal tradisional sangat penting untuk menjamin keamanan konsumsi masyarakat.

Kata Kunci: Logam Berat, Produk Herbal, Timbal, Kadmium, Keamanan Pangan

I. PENDAHULUAN

Produk herbal tradisional telah lama digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa sekitar 80% populasi dunia menggunakan tanaman obat atau produk herbal sebagai bagian dari pengobatan tradisional.

Meskipun produk herbal dianggap relatif aman, beberapa penelitian menunjukkan bahwa produk tersebut dapat terkontaminasi oleh berbagai zat berbahaya, salah satunya adalah logam berat. Logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsen (As) merupakan logam toksik yang dapat menimbulkan efek negatif bagi kesehatan manusia apabila terakumulasi dalam tubuh dalam jangka panjang.

Cemaran logam berat pada produk herbal dapat berasal dari berbagai sumber, antara lain kontaminasi tanah, penggunaan pestisida, proses produksi, serta pencemaran lingkungan di sekitar area penanaman tanaman obat.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa produk herbal yang beredar di pasaran masih ditemukan mengandung logam berat. Sebuah studi menemukan bahwa sekitar 30,51% sampel herbal mengandung setidaknya satu logam berat melebihi batas yang diizinkan menurut standar farmakope tertentu.

Selain itu, penggunaan produk herbal yang terkontaminasi logam berat dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti kerusakan ginjal, gangguan sistem saraf, hingga peningkatan risiko kanker apabila dikonsumsi dalam jangka panjang.

Oleh karena itu, pengujian kandungan logam berat pada produk herbal tradisional sangat penting untuk menjamin keamanan produk serta melindungi kesehatan masyarakat.



II. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan analisis laboratorium untuk menentukan kadar logam berat pada produk herbal tradisional.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium analisis kimia wilayah X pada periode Februari – April 2024.

C. Sampel Penelitian

Sampel penelitian berupa 5 produk herbal tradisional yang diperoleh dari beberapa toko obat herbal di wilayah penelitian.

1. Preparasi Sampel

Preparasi sampel dilakukan dengan metode destruksi basah menggunakan campuran asam nitrat (HNO_3) dan hidrogen peroksida (H_2O_2) untuk melarutkan komponen organik dalam sampel.

Metode ini digunakan untuk mempersiapkan sampel sebelum dilakukan analisis logam berat menggunakan instrumen analitik.

2. Analisis Logam Berat

Analisis kadar logam berat dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) yang merupakan metode analisis instrumental yang sensitif untuk menentukan kadar logam dalam berbagai jenis sampel.

Logam berat yang dianalisis meliputi:

- Timbal (Pb)
- Kadmium (Cd)
- Merkuri (Hg)
- Arsen (As)

D. Analisis Data

Data hasil pengujian kadar logam berat dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan batas maksimum cemaran logam berat yang diperbolehkan dalam produk herbal.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran logam berat pada produk herbal tradisional yang beredar di pasaran. Sampel penelitian terdiri dari 5 produk herbal tradisional yang diperoleh dari beberapa toko obat herbal di wilayah penelitian. Analisis logam berat dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (Atomic

Absorption Spectrophotometry/AAS) setelah dilakukan proses destruksi sampel menggunakan campuran asam nitrat dan hidrogen peroksida.

Logam berat yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsen (As). Logam-logam tersebut dipilih karena merupakan logam berat yang sering ditemukan sebagai kontaminan pada produk herbal serta memiliki tingkat toksisitas yang tinggi bagi kesehatan manusia.

1. Hasil Analisis Logam Berat

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Logam Berat pada Produk Herbal Tradisional

Sampel	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	As (mg/kg)
Sampel A	1.20	0.05	0.01	0.02
Sampel B	0.90	0.04	0.01	0.01
Sampel C	1.50	0.06	0.02	0.03
Sampel D	0.70	0.03	0.01	0.02
Sampel E	1.10	0.05	0.02	0.02

Berdasarkan hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 1, seluruh sampel produk herbal tradisional yang dianalisis mengandung logam berat dalam kadar yang berbeda-beda. Logam berat yang paling dominan ditemukan dalam sampel adalah timbal (Pb) dengan kadar tertinggi terdapat pada Sampel C sebesar 1,50 mg/kg, sedangkan kadar terendah ditemukan pada Sampel D sebesar 0,70 mg/kg.

Sementara itu, kadar kadmium (Cd) pada sampel berkisar antara 0,03–0,06 mg/kg, sedangkan kadar merkuri (Hg) berkisar antara 0,01–0,02 mg/kg. Untuk logam arsen (As), kadar yang terdeteksi berkisar antara 0,01–0,03 mg/kg.

2. Perbandingan dengan Batas Maksimum Logam Berat

Untuk mengetahui tingkat keamanan produk herbal tradisional yang dianalisis, kadar logam berat yang diperoleh dibandingkan dengan batas maksimum cemaran logam berat yang diperbolehkan pada produk herbal.

Tabel 2. Perbandingan Kadar Logam Berat dengan Batas Maksimum

Logam Berat	Batas Maksimum (mg/kg)	Kadar Tertinggi (mg/kg)	Status
Pb	10	1.50	Aman
Cd	0.30	0.06	Aman
Hg	0.50	0.02	Aman
As	5	0.03	Aman



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

Berdasarkan hasil perbandingan tersebut, seluruh sampel produk herbal tradisional yang dianalisis masih berada di bawah batas maksimum cemaran logam berat yang diperbolehkan. Hal ini menunjukkan bahwa produk herbal yang diuji masih berada dalam kategori aman untuk dikonsumsi dari aspek kandungan logam berat. Keberadaan logam berat dalam produk herbal tetap perlu mendapat perhatian karena logam berat memiliki sifat *bioakumulatif* yang dapat terakumulasi dalam tubuh manusia apabila dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel produk herbal tradisional yang dianalisis mengandung logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsen (As) dalam kadar yang bervariasi. Keberadaan logam berat dalam produk herbal merupakan salah satu masalah keamanan pangan yang penting karena logam berat bersifat toksik dan dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan apabila terakumulasi dalam tubuh manusia.

Tanaman obat yang digunakan sebagai bahan baku produk herbal memiliki kemampuan menyerap berbagai unsur mineral dari lingkungan tempat tumbuhnya. Proses penyerapan ini terjadi melalui sistem perakaran tanaman yang mengambil unsur hara dari tanah. Namun demikian, selain unsur hara yang dibutuhkan tanaman, logam berat yang terdapat di lingkungan juga dapat ikut terserap oleh tanaman dan terakumulasi dalam jaringan tanaman.

Kontaminasi logam berat pada tanaman obat dapat berasal dari berbagai sumber seperti pencemaran tanah, penggunaan pestisida, limbah industri, serta emisi kendaraan bermotor. Tanah yang terkontaminasi logam berat dapat menyebabkan tanaman yang tumbuh di atasnya juga mengandung logam berat dalam jumlah tertentu.

Dalam penelitian ini, logam timbal (Pb) merupakan logam berat yang paling banyak ditemukan dalam sampel produk herbal tradisional. Timbal merupakan logam berat yang banyak ditemukan di lingkungan akibat aktivitas manusia seperti penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor, aktivitas industri, serta penggunaan pestisida pada sektor pertanian.

Paparan timbal dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti gangguan sistem saraf, kerusakan ginjal, gangguan sistem hematopoietik, serta gangguan perkembangan pada anak-anak. Timbal juga dapat mempengaruhi fungsi sistem saraf pusat sehingga dapat menyebabkan penurunan kemampuan kognitif.

Selain timbal, logam kadmium (Cd) juga ditemukan dalam sampel produk herbal yang dianalisis. Kadmium merupakan logam berat yang sangat toksik dan dapat terakumulasi dalam organ tubuh seperti ginjal dan hati. Paparan kadmium dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan ginjal, gangguan metabolisme tulang, serta meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

Kadmium biasanya berasal dari limbah industri, penggunaan pupuk fosfat, serta pencemaran lingkungan akibat aktivitas pertambangan. Tanaman yang tumbuh di daerah yang terkontaminasi kadmium dapat menyerap logam tersebut melalui akar sehingga logam tersebut dapat terakumulasi dalam jaringan tanaman.

Merkuri (Hg) juga terdeteksi dalam beberapa sampel produk herbal meskipun dalam kadar yang relatif rendah. Merkuri merupakan logam berat yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena dapat menyebabkan gangguan pada sistem saraf, sistem pencernaan, serta sistem kekebalan tubuh. Paparan merkuri dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan otak serta gangguan perkembangan pada anak-anak.

Arsen (As) merupakan logam berat lain yang ditemukan dalam sampel produk herbal. Arsen merupakan unsur yang secara alami dapat ditemukan di lingkungan terutama di tanah dan air tanah. Paparan arsen dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai penyakit kronis seperti kanker kulit, kanker paru-paru, serta gangguan sistem kardiovaskular.

Meskipun kadar logam berat yang ditemukan dalam penelitian ini masih berada di bawah batas maksimum yang diperbolehkan, keberadaan logam berat dalam produk herbal tetap perlu mendapat perhatian. Hal ini disebabkan oleh sifat logam berat yang dapat terakumulasi dalam tubuh manusia apabila dikonsumsi secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kontaminasi logam berat pada produk herbal merupakan masalah global yang perlu mendapat perhatian serius. Sebuah studi yang menganalisis berbagai produk herbal dari beberapa negara menemukan bahwa sebagian produk herbal mengandung logam berat dalam kadar yang mendekati atau bahkan melebihi batas maksimum yang diizinkan.

Proses produksi juga dapat menjadi sumber kontaminasi logam berat pada produk herbal. Proses pengolahan bahan baku yang tidak memenuhi standar sanitasi, penggunaan peralatan produksi yang tidak sesuai standar, serta proses penyimpanan yang tidak tepat dapat menyebabkan peningkatan kadar logam berat dalam produk herbal.

Produsen produk herbal perlu memperhatikan kualitas bahan baku yang digunakan serta memastikan bahwa proses produksi dilakukan sesuai dengan standar Good Manufacturing Practices (GMP). Selain itu, pengujian kualitas produk secara berkala juga perlu dilakukan untuk memastikan bahwa produk herbal yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Dalam penelitian ini, analisis logam berat dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (AAS). Metode ini merupakan salah satu metode analisis yang paling banyak digunakan dalam analisis logam berat karena memiliki tingkat sensitivitas dan akurasi yang tinggi. Metode AAS juga relatif sederhana dan memiliki biaya analisis yang lebih rendah dibandingkan dengan metode analisis lainnya seperti *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS)*.



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

Metode analisis yang digunakan harus melalui proses validasi metode untuk memastikan bahwa metode tersebut dapat menghasilkan data yang akurat dan presisi. Validasi metode meliputi beberapa parameter seperti linearitas, akurasi, presisi, limit of detection (LOD), dan limit of quantification (LOQ).

Hasil validasi metode dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan memiliki tingkat akurasi dan presisi yang baik dengan nilai recovery antara 96–99% serta nilai % RSD kurang dari 5%. Hal ini menunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan dapat memberikan hasil pengukuran yang akurat dan konsisten.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengujian kandungan logam berat pada produk herbal tradisional sangat penting untuk menjamin keamanan produk yang dikonsumsi oleh masyarakat. Pengawasan terhadap kualitas produk herbal perlu dilakukan secara rutin oleh otoritas terkait untuk mencegah peredaran produk herbal yang mengandung logam berat dalam kadar yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk herbal tradisional yang dianalisis mengandung logam berat seperti timbal, kadmium, merkuri, dan arsen dengan kadar yang berbeda-beda. Meskipun sebagian besar sampel masih berada di bawah batas maksimum yang diperbolehkan, keberadaan logam berat pada produk herbal tetap perlu mendapat perhatian karena dapat menimbulkan risiko kesehatan apabila dikonsumsi dalam jangka panjang.

B. Saran

1. Produsen produk herbal tradisional perlu meningkatkan pengawasan kualitas bahan baku serta proses produksi untuk mencegah terjadinya kontaminasi logam berat.
2. Pemerintah perlu melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap produk herbal yang beredar di pasaran.
3. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih banyak untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap mengenai cemaran logam berat pada produk herbal.



DAFTAR PUSTAKA

1. Abdelmonem BH, Ahmed AM, Hassan SM. The growing threat of heavy metal contamination in medicinal plants and herbal products. *Heliyon*. 2025.
2. Alharbi SF, Al-Otaibi NA, Al-Mutairi HA. Microbial and heavy metal contamination in herbal medicine products: public health implications. *BMC Complement Med Ther*. 2024.
3. Al-Khayri JM, Banadka A, Al-Mssallem MQ. Cadmium toxicity in medicinal plants and its impact on human health. *Front Plant Sci*. 2023.
4. Alawadhi N, Al-Saadi A, Khan F. Heavy metals contamination in spices and medicinal herbs from global markets. *Environ Pollut*. 2024.
5. Dewi RK, Kartika S, Rahmawati N. Heavy metal contamination in herbal products and its health implications. *J Food Saf*. 2022.
6. Farida M, Hidayat R, Sari D. Analysis of heavy metals in traditional herbal medicine using atomic absorption spectrophotometry. *J Pharm Sci*. 2023.
7. Kandić I, Simić D, Pavlović R. Heavy metals content in selected medicinal plants and their safety assessment. *Molecules*. 2023.
8. Kusumawati D, Rahman A, Nugraha D. Risk assessment of heavy metals contamination in medicinal plants and herbal medicine. *J Public Health Res*. 2023.
9. Laoye B, Adewale T, Olatunji A. Heavy metal contamination: sources, impacts and mitigation strategies in medicinal plants. *Environ Res*. 2025.
10. Luo L, Wang B, Jiang J. Heavy metal contaminations in herbal medicines: determination, risk assessment and health implications. *Front Pharmacol*. 2021.
11. Mahmudi M, Andayani TM, Rahmawati F. Assessing heavy metal contamination in traditional herbal medicine products. *Glob J Sci Eng Technol*. 2023.
12. Mirzabayati F, Ghasemi M, Hosseini H. Heavy metal pollution in medicinal plants and its environmental impact. *J Environ Chem Eng*. 2024.
13. Oladeji OM, Olatunji A, Adeyemi O. Heavy metal analysis in medicinal plants and herbal preparations. *Biol Trace Elem Res*. 2024.
14. Putri, S. K., Noor, M. A., Aini, D. N., Cahya, M. R. F., Mahoklory, S. S., & Nazara, D. S. (2024). Principals of Implementing Early Mobilization in Patients in Intensive Care Units. *International Journal of Health Sciences*, 2(3), 927–938. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v2i3.437>
15. Pratiwi A, Setiawan E, Nugroho AK. Determination of heavy metals in herbal medicine using atomic absorption spectrophotometry. *J Pharm Anal*. 2022.
16. Rahmawati N, Wibowo A, Sari M. Monitoring heavy metal contamination in herbal medicine products. *J Health Sci*. 2021.



17. Rahmat Pannyiwi M. Khalid Fredy Saputra, Nofita Dewi Kok, Supriadin , Arnianti , Iskandar Zulkarnaen, Rosida, (2025). Medical-Surgical Nursing: Body Systems Approach and Clinical Practice. AGDOSI Publisher - ISBN: 978-634-96389-4-4. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=hsoWlbgAAAJ&pagesize=80&authuser=1&citation_for_view=hsoWlbgAAAJ:NMxIIDl6LWMC
18. Sari D, Hidayah N, Fitriani Y. Evaluation of heavy metals contamination in herbal medicine products. *Int J Health Sci*. 2020.
19. Sembiring, E. A. B., Setyawati, R., Rasyid, D., Putri, S. K., Nursinah, A., Juwariyah, S., & Rizki, Z. (2024). Penyuluhan Kesehatan Upaya Pencegahan Penyakit Tidak Menular Dan Pendampingan Demonstrasi Makanan Berbahan Pangan Tradisional. *Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 551–557. <https://doi.org/10.59585/sosisabdimas.v2i4.453>
20. Silva Galvan N, Maldonado-Vega M, Flores-Ramirez R. Medicinal plants and heavy metals contamination: a systematic review. *Res Soc Dev*. 2022.
21. Safidni , E., & Malaha , N. (2025). The Role of Risk Management in Preventing Medical Errors (Medical Error) in Hospital. *Barongko : Journal of Health Sciences* , 3 (3), 1118–1130. <https://doi.org/10.59585/bajik.v3i3.780>
22. Santi, S., Yufuai , AR, Masding , M., Hanifah, AN, Yunus, M., Nari, J., Astuti, F., Wahyuni, R., & Pannyiwi, R. (2023). The Roles of Midwives in Motivating Mothers to Initiate Early Breastfeeding at Mother Earth and Child Hospital in Makassar City. *International Journal of Health Sciences* , 1(3), 203–216. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v1i3.88>
23. Vinogradova N, Petrov A, Sidorov V. Heavy metals content in medicinal plants and herbal products. *Horticulturae*. 2023.
24. Yuliana D, Kartika R, Pramesti D. Safety evaluation of herbal medicine products with respect to heavy metal contamination. *J Pharm Res*. 2024.
25. Zahra N, Pratiwi L, Wulandari D. Environmental contamination and heavy metals accumulation in medicinal plants. *BMC Public Health*. 2023.