



Jurnal Medika Farmaka

https://jmf.jp4mstikeskhg.org/home/index.php/About_Journal

Jl. Nusa Indah No. 24 Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat, 44151

Review: Identifikasi Merkuri pada Sediaan Krim Pemutih Wajah menggunakan Metode Spektrofotometri

Mutiara Yulianingrum*, Livia Oktaviani, Lisna Sari, Firdha Senja Maelaningsih

Program Studi S1 Farmasi, STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia.

ABSTRAK

Pendahuluan: Pemanfaatan merkuri (Hg) dalam produk kosmetik, khususnya krim pemutih wajah, masih menjadi masalah serius di Indonesia meskipun telah dilarang oleh peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Merkuri sering disalahgunakan karena kemampuannya menghambat pembentukan melanin, sehingga memberikan efek pemutihan yang cepat. Namun, penggunaannya dapat menimbulkan dampak negatif seperti kerusakan organ tubuh, iritasi kulit, dan gangguan sistem saraf pusat. **Metode:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi unsur kandungan merkuri dalam kosmetik pemutih memakai teknik Spektrofotometri Absorpsi Atom (SSA). Penelitian dikerjakan melalui analisis literatur jurnal dan artikel ilmiah yang diterbitkan antara tahun 2017 hingga 2022. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel krim pemutih yang diuji memiliki kandungan merkuri yang jauh melebihi batas yang ditetapkan oleh BPOM, yaitu 1 mg/kg. Kadar merkuri tertinggi yang ditemukan mencapai angka tertentu, yang menunjukkan potensi risiko kesehatan. **Kesimpulan:** Temuan ini menunjukkan perlunya pengawasan yang lebih ketat terhadap produk kosmetik untuk melindungi konsumen dari risiko kesehatan serius akibat paparan merkuri.

Kata Kunci : Merkuri, krim pemutih, spektrofotometri serapan atom, SSA

ABSTRACT

Introduction: The use of mercury (Hg) in cosmetic products, particularly facial whitening creams, remains a serious issue in Indonesia despite being banned by the National Agency of Drug and Food Control (BPOM). Mercury is often misused due to its ability to inhibit melanin formation, resulting in a rapid whitening effect. However, its use can lead to negative health impacts such as organ damage, skin irritation, and central nervous system disorders. **Methods:** This study aims to identify mercury content in whitening cosmetic products using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) techniques. The research was conducted through a literature review of scientific journals and articles published between 2017 and 2022. **Results:** The findings indicate that the tested whitening cream samples contain mercury levels far exceeding the limit set by BPOM, which is 1 mg/kg. The highest concentration of mercury found reached a level that presents a significant health risk. **Conclusion:** These findings highlight the urgent need for stricter regulatory oversight of cosmetic products to protect consumers from serious health risks associated with mercury exposure.

Keywords: Mercury, whitening cream, atomic absorption spectrophotometry, AAS

INFO ARTIKEL

Artikel review

RIWAYAT PROSES ARTIKEL

Submitted : 19 Oktober 2024

Revised : 28 November 2024

Accepted : 31 Desember 2024

Implikasi teoritis dan praktis : Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh lima peneliti yaitu menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) membuktikan keberadaan kandungan merkuri yang berbahaya pada sediaan krim pemutih yang tersedia di pasaran.

*Corresponding author: Mutiara Yulianingrum | Email: aramirayulia@gmail.com

PENDAHULUAN

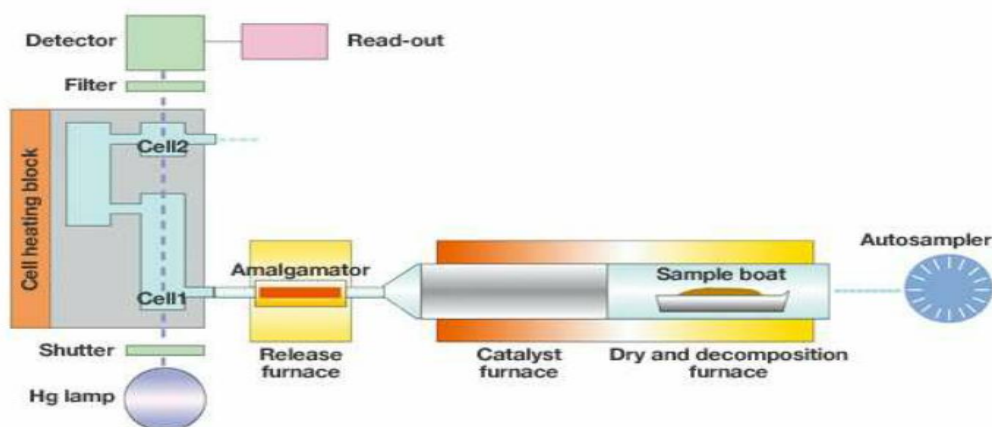
Kosmetik mengacu pada zat atau formulasi yang dirancang khusus untuk pada area luar system tubuh manusia. Di waktu seketrang kosmetik telah berkembang menjadi suatu kebutuhan pokok dalam kehidupan banyak orang yang terjadwal dan berkelanjutan. Penggunaan kosmetik pada masyarakat modern mempunyai tujuan utama untuk merawat kebersihan diri, menambah daya Tarik melalui merias wajah, membangun rasa kepercayaan diri dan kesejukan, menjaga kulit dan rambut dari pengaruh negatif sinar ultraviolet, polusi dan lingkungan lainnya. elemen, menghambat proses penuaan, dan secara umum meningkatkan pengalaman dan apresiasi hidup (Trisnawati et al., 2017).

Salah satu jenis produk kosmetik yang kini semakin terkenal, diantara kaum perempuan, adalah krim pemutih wajah. Namun, beberapa produsen yang lalai akan kewajiban, terkadang memakai zat zat berisiko, seperti merkuri (Hg), pada hasil produksi nya. Penggunaan raksa untuk penggunaan waktu lama bisa mengakibatkan kerugian pada organ vital dan bersifat beracun (Thaib & Sianipar, 2020).

Banyak produk kosmetik, khususnya krim pemutih, diformulasikan dengan bahan aktif yang berinteraksi dengan jaringan kulit. Pemakaian produk kecantikan dengan zat berisiko dapat menyebabkan sejumlah dampak pada kulit, misalnya iritasi, ruam merah, hingga rasa panas, sampai kulit mengelupas. Dampak jangka panjangnya bisa sangat merugikan, termasuk kerusakan permanen pada otak, gangguan fungsi ginjal, hingga

risiko kanker. Secara umum, terdapat zat aktif yang aman dipakai di produk kecantikan, seperti alkali sulfida dan benzalkonium klorida. Namun masih ada beberapa bahan yang berpotensi berbahaya, seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), dan hidrokuinon, yang ditemukan pada barang tertentu, terutama krim pemutih. Berdasarkan hasil pemeriksaan dari BPOM, sejumlah produk kosmetik yang mengandung merkuri dan hidrokuinon masih beredar di pasaran (Purnawijaya et al., 2021).

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah metode analisis instrumental yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur konsentrasi logam berat, termasuk merkuri (Hg), dalam berbagai sampel seperti produk kosmetik. Prinsip kerja SSA didasarkan pada penyerapan cahaya oleh atom bebas dari unsur yang dianalisis. Dalam konteks deteksi merkuri, sampel kosmetik terlebih dahulu mengalami proses destruksi basah menggunakan asam kuat seperti HNO_3 untuk mengubah merkuri menjadi bentuk ionik. Selanjutnya, sampel yang telah dipersiapkan dimasukkan ke dalam alat SSA, di mana atom merkuri yang terbentuk akan menyerap radiasi pada panjang gelombang spesifik, yaitu 253,7 nm. Tingkat penyerapan ini sebanding dengan konsentrasi merkuri dalam sampel, memungkinkan kuantifikasi yang akurat bahkan pada konsentrasi yang sangat rendah. Metode ini telah divalidasi dan digunakan secara luas dalam analisis kosmetik karena sensitivitas dan spesifisitasnya yang tinggi terhadap logam berat seperti merkuri.



Gambar 1. Prinsip kerja spektrofotometri serapan atom

BAHAN DAN METODE

Artikel review ini disusun berdasarkan pencarian dan telaah pustaka yang sistematis dengan menggunakan metode riset kepustakaan (library research). Proses pencarian artikel dilakukan secara daring melalui database Google Scholar dengan menggunakan kata kunci “Analisis Kandungan Merkuri Menggunakan Spektrofotometri”, yang menghasilkan sebanyak 2.847 referensi. Untuk menjaga relevansi dan aktualitas data, dipilih artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu tahun 2017 hingga 2022. Rentang ini dipilih karena mencerminkan penelitian-penelitian terkini serta perkembangan terbaru dalam dekade terakhir terkait analisis kandungan merkuri di bidang kosmetik.

Kriteria inklusi yang digunakan dalam pemilihan referensi meliputi: artikel berasal dari jurnal ilmiah nasional maupun internasional yang telah terakreditasi, merupakan artikel hasil penelitian (bukan opini atau editorial), serta memuat pembahasan tentang kandungan merkuri dalam produk kosmetik yang dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Selain itu, sumber pendukung dari buku teks dan dokumen resmi seperti peraturan BPOM juga digunakan untuk memperkuat pembahasan.

Kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak relevan dengan topik, artikel dalam bahasa yang tidak dapat diterjemahkan secara efektif, dan artikel yang tidak menjelaskan metode analisis merkuri secara jelas. Dari hasil seleksi tersebut, diperoleh sejumlah artikel yang memaparkan bahwa pengukuran kadar merkuri dalam produk kosmetik, khususnya krim pemutih wajah, umumnya dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan teknik Spektrofotometri Serapan Atom. Metode ini dipilih karena memiliki sensitivitas yang tinggi, mampu mendeteksi kandungan logam berat dalam konsentrasi sangat rendah, serta memberikan hasil yang akurat dan dapat direproduksi.

HASIL DAN DISKUSI

Untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai keberadaan merkuri dalam produk krim pemutih wajah yang beredar di pasaran, berikut disajikan ringkasan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh berbagai peneliti menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Tabel ini memuat informasi mengenai nama peneliti, tahun penelitian, metode analisis, panjang gelombang yang digunakan, jenis kosmetik yang diuji, serta jumlah sampel yang menunjukkan hasil positif maupun negatif terhadap kandungan merkuri.

Tabel 1. Analisis kuantitatif kandungan merkuri dalam produk kosmetik menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA)

Referensi	Panjang Gelombang (nm)	Jenis Kosmetik	Hasil Positif (+)	Hasil Negatif (-)
Haerani et al. (2022)	253,7	Krim Pemutih	5	6
Trisnawati et al. (2017)	253,7	Krim Pemutih	2	16
Anggraeni et al. (2018)	253,7	Krim Pemutih	5	-
Rahman et al. (2019)	253,7	Krim Pemutih	10	-
Ariyanti (2019)	253,7	Krim Pemutih	5	4

Merkuri (Hg) adalah logam berat yang kerap disalahgunakan di dalam produk kecantikan, khususnya krim pemutih wajah, karena kemampuannya untuk menghambat pembentukan melanin dan dengan demikian memberikan efek pemutihan yang cepat.

Namun, merkuri diklasifikasikan sebagai zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Penggunaan merkuri secara terus-menerus dapat menyebabkan iritasi kulit, gangguan fungsi organ tubuh seperti ginjal, dan bahkan efek toksik pada sistem saraf pusat.

Berdasarkan peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM, 2021), pemakaian merkuri pada barang kosmetik telah dilarang untuk melindungi konsumen dari dampak buruknya.

Untuk mendeteksi keberadaan merkuri dalam sediaan kosmetik, dibutuhkan metode analisis yang memiliki sensitivitas tinggi, akurasi baik, serta dapat memberikan hasil dalam waktu relatif cepat. Salah satu metode instrumental yang paling umum dan efektif digunakan untuk analisis logam berat seperti merkuri adalah SSA. Metode ini bekerja berdasarkan prinsip bahwa atom-atom bebas dari suatu unsur tertentu dapat menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu yang khas untuk unsur tersebut. Dalam proses analisis, sampel terlebih dahulu dipersiapkan melalui pelarutan atau destruksi asam agar unsur merkuri (Hg) berada dalam bentuk larutan homogen. Setelah itu, larutan sampel dimasukkan ke dalam alat SSA, di mana ia akan disemprotkan ke dalam nyala api atau digunakan sistem *cold vapor* khusus untuk merkuri, karena sifatnya yang mudah menguap (Cai & Li, 2019). Dalam SSA, digunakan sumber cahaya monokromatik yang spesifik terhadap merkuri, seperti lampu katoda berongga (Hollow Cathode Lamp), yang memancarkan cahaya pada panjang gelombang 253,7 nm panjang gelombang khas yang diserap oleh atom merkuri. Ketika larutan sampel mencapai sistem atomisasi, atom-atom merkuri bebas akan menyerap sebagian cahaya tersebut. Intensitas cahaya yang diserap ini kemudian diukur oleh detektor. Nilai serapan cahaya tersebut berbanding lurus dengan konsentrasi merkuri dalam sampel dan dihitung berdasarkan kurva kalibrasi (Skoog, Holler, & Crouch, 2018).

SSA menawarkan sejumlah keunggulan, seperti selektivitas tinggi terhadap unsur target, sensitivitas hingga tingkat mikrogram per liter ($\mu\text{g/L}$) atau bahkan nanogram per liter (ng/L) dengan teknik *cold vapor*, serta reproduktibilitas yang baik (Kaur & Nagpal, 2017). Oleh karena itu, SSA menjadi metode yang sangat diandalkan dalam pengawasan kualitas kosmetik, terutama untuk mendeteksi logam berat yang berbahaya seperti merkuri.

Dalam konteks pengawasan kosmetik, metode SSA sangat penting bagi lembaga

pengatur seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dalam memastikan bahwa produk yang beredar di pasaran memenuhi batas maksimum kandungan merkuri yang diperbolehkan, yaitu 1 mg/kg atau 0,0001% (BPOM, 2021).

Penggunaan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) dalam meneliti dan menentukan kandungan merkuri pada sediaan krim pemutih wajah. Metode ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam mendukung pengawasan dan penegakan peraturan terhadap produk kosmetik yang beredar di pasaran (Harris, 2020). Pengukuran dilakukan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (SSA) pada panjang gelombang 253,7 nm. Panjang gelombang tersebut dipilih karena memiliki sensitivitas yang optimal dan tidak menimbulkan interferensi dengan unsur logam lain dalam sampel (Robinson, 1996).

Sampel yang mengandung merkuri tidak mematuhi Standar Nasional Indonesia yang melarang penggunaan merkuri dalam produk krim pemutih, dan bertentangan dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 445/Menkes/Per/V/1998 yang melarang penggunaan merkuri dalam kosmetik, termasuk krim pemutih, bedak padat, dan sabun. Pada analisis data dari tabel tersebut, terdapat sampel yang terbukti bebas dari kandungan merkuri (Hg) dan sampel yang memberikan hasil positif namun tak terukur. Masalah ini dapat diakibatkan oleh rendahnya konsentrasi merkuri (Hg) dalam sampel yang membuat tidak dapat dideteksi melalui reaksi selektif dalam uji kualitatif, atau gangguan dari faktor lain dalam larutan sampel. Gangguan ini dapat berasal dari pengotor dalam larutan.

Penelitian ini dilakukan oleh lima peneliti dengan metode yang sama, yaitu menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) pada tahun yang berbeda-beda. Penelitian pertama dilakukan oleh Haerani et al. (2022) dalam menganalisis kandungan merkuri (Hg) yang beredar di pasar Andir. Terdapat 5 sampel pada krim pemutih yang positif mengandung merkuri, dengan kadar tertinggi sebesar 224,05 mg/kg. Selanjutnya, penelitian oleh Trisnawati et al. (2017) menunjukkan terdapat 2 sampel yang positif mengandung merkuri dan 16 sampel yang tidak mengandung merkuri. Kadar merkuri

tertinggi yang ditemukan sama, yaitu 224,05 mg/kg. Penelitian oleh [Anggraeni et al. \(2018\)](#) mencatat 5 sampel yang positif mengandung merkuri, dengan kadar tertinggi mencapai 253,7 mg/kg. Kemudian, [Rahman et al. \(2019\)](#) menemukan 10 sampel yang positif mengandung merkuri, dengan kadar tertinggi 3,52 mg/kg. Terakhir, [Ariyanti \(2019\)](#) menemukan 5 dari 9 sampel yang positif mengandung merkuri, dengan kadar tertinggi sebesar 0,01612 mg/kg. Hasil-hasil yang diperoleh tersebut jelas melampaui batas aman yang telah ditetapkan oleh pemerintah Indonesia melalui Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Berdasarkan hasil *review* dari lima penelitian yang menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), terbukti bahwa masih banyak produk krim pemutih wajah yang beredar di pasaran mengandung merkuri (Hg) dalam kadar yang melebihi ambang batas aman yang ditetapkan oleh BPOM, bahkan mencapai lebih dari 200 mg/kg pada beberapa sampel. Temuan ini menunjukkan lemahnya pengawasan terhadap produk kosmetik ilegal dan masih rendahnya kesadaran produsen terhadap bahaya zat beracun tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penguatan pengawasan dari lembaga terkait seperti BPOM, edukasi kepada masyarakat tentang risiko merkuri, serta penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggaran. Di samping itu, peningkatan kapasitas laboratorium pengujian dan pelaksanaan riset lanjutan secara berkala sangat penting guna memastikan keamanan produk kosmetik di Indonesia dan melindungi masyarakat dari dampak kesehatan jangka panjang yang serius akibat paparan merkuri.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan oleh lima peneliti yaitu menggunakan metode spektrofotometri serapan atom membuktikan keberadaan kandungan merkuri yang berbahaya pada sediaan krim pemutih yang tersedia di pasaran. Beberapa sampel mengandung kadar merkuri yang sangat tinggi, dengan kadar tertinggi mencapai 253,7 mg/kg, jauh melampaui ambang batas yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan.

REFERENSI

- Ariyanti, A. (2019). Uji kandungan merkuri (Hg) pada kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan di Pasar Petisah Kota Medan. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(1), 44–51.
<https://doi.org/10.33085/jdf.v3i1.4420>
- Ariyanti, A. (2019). Uji Kandungan Merkuri (Hg) pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah yang Dipasarkan di Pasar Petisah Kota Medan. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(1), 44–51.
<https://doi.org/10.33085/jdf.v3i1.4420>
- BPOM. (2021). Public warning: Daftar kosmetik mengandung bahan berbahaya yang dilarang digunakan. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
<https://www.pom.go.id/new/view/more/kosmetika>
- Cai, Y., & Li, Q. (2019). Cold vapor atomic absorption spectrometry for mercury analysis in complex samples. *Talanta*, 205, 120112.
<https://doi.org/10.1016/j.talanta.2019.06.035>
- Haerani, A., Aeni, S. R. N., & Andini, S. N. (2022). Identifikasi kandungan merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang dijual di Pasar Andir dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Pharma Xplore: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(1), 1–10.
<https://doi.org/10.36805/farmasi.v7i1.2330>
- Haerani, A., Aeni, S. R. N., & Andini, S. N. (2022). Identifikasi kandungan merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang dijual di Pasar Andir dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Pharma Xplore: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(1), 1–10.
<https://doi.org/10.36805/farmasi.v7i1.2330>
- Harris, D. C. (2020). Quantitative chemical analysis (10th ed.). W.H. Freeman and Company.
- Kaur, H., & Nagpal, A. (2017). A review on determination of mercury in cosmetic products using analytical techniques. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*,

- 3(5), 144–148.
<https://www.ijrst.com/IJSRST173529>
- Madania, & Martani, M. M. (2014). Analisis logam merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah merek X dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Al-Kimia*, 2(2), 80–90.
- Madania, & Martani, M. M. (2014). Analisis logam merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah merek x dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). *Al-Kimia*, 80–90.
- Purnawija, B. R., Yuliantini, A., & Rachmawati, W. (2021). Review: Analisis zat berbahaya pada kosmetik krim pemutih dengan metode AAS dan spektrofotometri UV-Vis. *JOPS (Journal of Pharmacy and Science)*, 5(1), 9–18.
<https://doi.org/10.36341/jops.v5i1.1923>
- Rintjap, D. S., Dumanauw, J. M., Banne, Y., Nahor, E. M., Maramis, R. N., & Rasubala, A. (2022). Metode dan analisa kandungan merkuri (Hg) dalam kosmetika: Review artikel. *E-Proceeding Semnas*, 1(2), 92–102.
- Robinson, J. W. (1996). *Undergraduate instrumental analysis* (5th ed.). Marcel Dekker.
- Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2018). *Principles of instrumental analysis* (7th ed.). Cengage Learning.
- Trisnawati, F. A., Yulianti, C. H., & Ebtavanny, T. G. (2017). Identifikasi kandungan merkuri pada beberapa krim pemutih yang beredar di pasaran (Studi dilakukan di Pasar DTC Wonokromo Surabaya). *Journal of Pharmacy and Science*, 2(2), 35–40.
<https://doi.org/10.53342/pharmasci.v2i2.79>