

# PENERAPAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA) DALAM MENGANALISIS LOGAM MERKURI (Hg) PADA KRIM PEMUTIH WAJAH

## APPLICATION OF ATOM ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS) METHOD IN ANALYSIS OF METAL MERCURY (Hg) IN FACE WHITENING CREAM

<sup>1\*</sup>Siti Nurbaya, <sup>2</sup>Ahmad Gazali Safwan, <sup>3</sup>Maringan Silitonga, <sup>2</sup>Alan Maulana

<sup>1</sup>Program Studi D3 ANAFARMA, Universitas Sari Mutiara Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

<sup>3</sup>Badan Pengawasan Obat dan Makanan

Korespondensi penulis: Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: [snurbaya935@gmail.com](mailto:snurbaya935@gmail.com)

**Abstrak.** Krim pemutih merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memudarkan noda hitam pada kulit. Krim pemutih harus aman dan tidak boleh mengandung bahan berbahaya seperti logam berat merkuri karena toksisitasnya terhadap organ-organ ginjal, saraf dan otak sangat kuat maka pemakaiannya dilarang dalam sediaan kosmetik. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kadar logam merkuri (Hg) yang terkandung dalam sediaan krim pemutih wajah yang beredar di Pasar Sei Sikambing, Medan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah krim pemutih wajah yang tidak teregistrasi pada BPOM. Metode yang digunakan untuk mengetahui kadar merkuri yaitu secara kualitatif menggunakan pereaksi warna dan secara kuantitatif menggunakan SSA (Spektrofotometri Serapan Atom). Hasil yang diperoleh yaitu dari 2 sampel krim pemutih wajah yang digunakan positif mengandung logam berat merkuri (Hg) ditandai dengan terbentuknya endapan merah orange dengan reagen KI, endapan kuning oleh reagen NaOH, endapan putih oleh reagen HCl. Hasil analisis diperoleh kadar logam Hg tertinggi pada sampel dengan kode E sebesar  $5,0241 \pm 0,4064$  µg/g. Kesimpulan penelitian ini ialah dua sampel positif mengandung merkuri, dimana penggunaan merkuri sudah dilarang oleh BPOM.

**Kata Kunci:** Krim Pemutih Wajah, Merkuri, Spektrofotometri Serapan Atom

**Abstract.** Whitening cream is a mixture of chemicals and or other ingredients with properties that can fade dark spots on the skin. Whitening cream must be safe and must not contain harmful ingredients such as heavy metal mercury because its toxicity to the organs of the kidneys, nerves, and brain is very strong, so its use is prohibited in cosmetic preparations. The purpose of this study was to determine the levels of metallic mercury (Hg) contained in the preparation of facial whitening creams circulating in Sei Sikambing Market, Medan. The sample used in this study was a facial whitening cream that was not registered with BPOM. The method used to determine mercury levels is qualitatively using color reagents and quantitatively using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). The results obtained were from 2 samples of facial whitening cream that were used positively for heavy metal mercury (Hg) characterized by the formation of a red-orange precipitate with KI reagent, yellow precipitate by NaOH reagent, white precipitate by HCl reagent. The results of the analysis showed that the highest Hg metal content in the sample with code E was  $5.0241 \pm 0.4064$  g/g. The conclusion of this study is that two samples were positive for mercury, where the use of mercury has been prohibited by BPOM.

**Keywords:** Face Whitening Cream, Mercury, Atomic Absorption Spectrophotometry

### PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh paling utama yang perlu diperhatikan karena merupakan organ terluas yang melapisi bagian tubuh manusia. Kulit memiliki fungsi untuk melindungi bagian tubuh dari berbagai gangguan dan rangsangan luar dengan membentuk mekanisme biologis salah satunya yaitu pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet matahari. Untuk mengatasi berbagai masalah kulit tersebut diperlukan adanya perawatan [1]. Krim pemutih merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memudarkan noda hitam pada kulit. Tujuan penggunaannya dalam waktu lama dapat menghilangkan dan mengurangi hiperpigmentasi pada kulit, tetapi penggunaan yang terus-menerus justru akan menimbulkan

pigmentasi dengan efek permanen [2]. Krim yang mengandung merkuri, awalnya memang terasa manjur dan membuat kulit tampak putih dan sehat. Tetapi lama kelamaan, kulit dapat menghitam dan menyebabkan jerawat parah. Selain itu, pemakaian merkuri dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan kanker kulit [3]. Merkuri termasuk logam berat berbahaya, yang dalam konsentrasi kecilpun dapat bersifat racun. Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia nomor 17 tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemar Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika bahwa jenis cemaran merkuri (Hg) tidak lebih dari 1 mg/kg atau 1 mg/L (1 bpj). Keputusan pemerintah Indonesia dalam membatasi penggunaan bahan aktif tersebut karena krim pemutih yang mengandung merkuri dapat menimbulkan toksisitas terhadap organ-organ tubuh [4]. Dibutuhkan metode menganalisa merkuri yang peka dan selektif. Salah satu metode penentuan kadar merkuri yang peka dan paling banyak digunakan merupakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan cahaya oleh atom [5]. Metode SSA ini mempunyai keunggulan dalam hal selektivitas dan sensitivitas yang cukup baik untuk analisis merkuri total dalam sampel [7].

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif, yang menggambarkan atau mendeskripsikan sampel sesuai dengan hasil analisa. Pada penelitian ini tidak melakukan manipulasi variabel penelitian. Mendeskripsikan merkuri sesuai dengan hasil analisa. Maka jenis penelitian deskriptif sangat sesuai dengan penelitian merkuri menggunakan spektrofotometri serapan atom. Populasi dalam penelitian ini adalah krim pemutih wajah yang diambil dari Pasar Sei Sikambang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 sampel krim pemutih wajah dari Pasar Sei Sikambang dengan kriteria tidak terdaftar di BPOM tetapi bebas beredar dipasaran. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah nonrandom (purposive sampling) dengan kriteria tidak terdaftar pada BPOM. Alat yang digunakan berupa Spektrofotometer Serapan Atom lengkap dengan lampu katoda merkuri, Nyala udara-asetilen, Alat-alat gelas, Penangas Air, dan Kertas Saring Whatman No. 42. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berkualitas pro analisa kecuali disebutkan lain yaitu akua demineralisata, asam nitrat 65%, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, larutan baku merkuri 1000 µg/ml. Analisis kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari reagen KI reagen NaOH dan reagen HCl. Sedangkan dalam analisis kuantitatif meliputi : pembuatan kurva kalibrasi merkuri, dan penetapan kadar merkuri dalam sampel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Kualitatif

Pada analisa kualitatif, ada tiga reagen yang digunakan yaitu dengan menambahkan larutan KI, NaOH dan HCl pada larutan uji. Hasil reaksi dengan KI menunjukkan positif Hg apabila terbentuk endapan merah, Reaksi yang terjadi :  $\text{Hg}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{HgI}_2$ . Hasil reaksi dengan NaOH menunjukkan positif Hg apabila terbentuk endapan kuning, Reaksi yang terjadi :  $\text{Hg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{HgO} + \text{H}_2\text{O}$ . Hasil reaksi dengan HCl menunjukkan positif Hg apabila terbentuk endapan putih, Reaksi yang terjadi :  $2\text{Hg}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$  [8]. Hasil analisa kualitatif dapat dilihat pada lampiran dan pada tabel berikut :

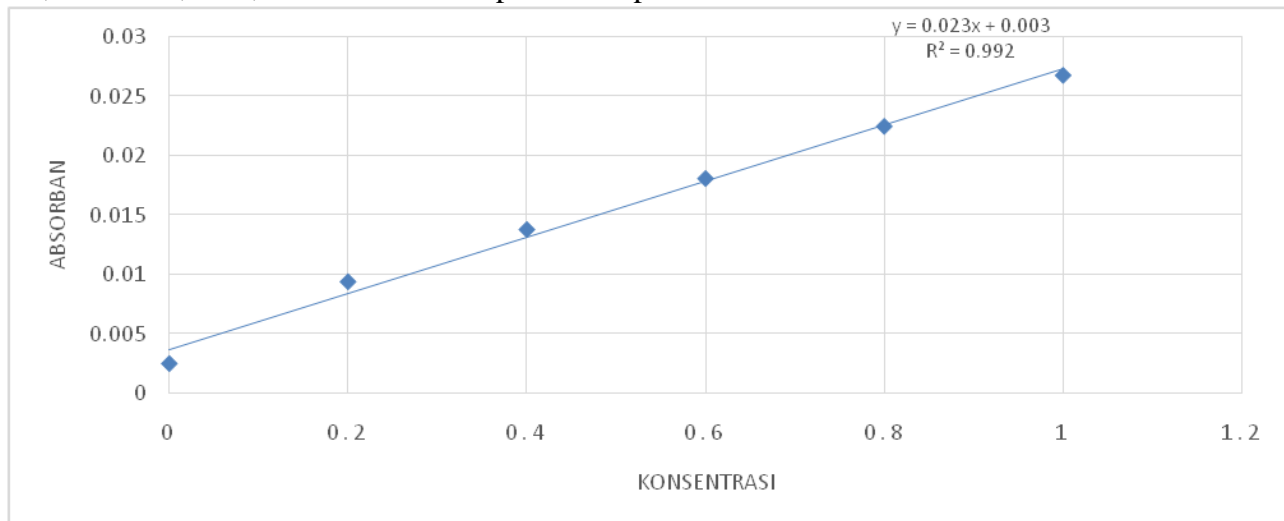
**Tabel 1.** Hasil analisa kualitatif pada krim pemutih wajah

NO	Sampel	Reaksi dengan KI	Reaksi dengan NaOH	Reaksi dengan HCl
1	A	+	+	+
2	B	-	-	-
3	C	-	-	-
4	D	-	-	-
5	E	+	+	+
6	F	-	-	-

Berdasarkan **Tabel 1**, hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa dari keenam sampel yaitu A, B, C, D, E dan F yang diuji menggunakan tiga reagen yaitu larutan KI, NaOH dan HCl terdapat dua sampel hasil yang menunjukkan bahwa terjadi perubahan warna atau positif mengandung merkuri. Kedua sampel tersebut yaitu yang diberi kode A dan E.

### Hasil Kurva Kalibrasi Merkuri

Kurva kalibrasi merkuri diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku merkuri pada panjang gelombang 253,7 nm. Dari pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi yaitu  $y = 0,0236x - 0,0037$ , kurva kalibrasi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Kurva kalibrasi merkuri

Berdasarkan kurva di atas diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi ( $r$ ) merkuri sebesar 0,992. Nilai  $r \geq 0,97$  menunjukkan adanya korelasi linier yang menyatakan adanya hubungan antara X (Konsentrasi) dan Y (Absorbansi) (Ermer dkk, 2005).

### Analisis Kadar Logam Hg pada Sampel

Konsentrasi logam Hg dalam sampel di hitung berdasarkan persamaan garis regresi linier kurva kalibrasi larutan standar logam. logam di hitung secara statistik dengan distribusi t pada taraf kepercayaan 99% ( $\alpha = 0,01$ ). Berdasarkan hasil perhitungan statistik tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata kadar logam Hg tertinggi terdapat pada Krim Pemutih Wajah dengan kodesampel E dan kadar logam terendah pada kode sampel A seperti yang di cantumkan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Data Hasil Analisis Kadar Timbal

No	Kode Sampel	Kadar Sampel ( $\mu\text{g/g}$ )
1	A	$0,0008555 \pm 0,000029$
2	B	$0,0000 \pm 0,000$
3	C	$0,0000 \pm 0,000$
4	D	$0,0000 \pm 0,000$
5	E	$0,006362 \pm 0,000019$
6	F	$0,0000 \pm 0,000$

**Keterangan :** Kadar rata-rata 3 kali pengulangan

Dari **Tabel 2** di atas menunjukkan bahwa water dapat dua krim pemutih wajah yang beredar di Pasar Sei Kambing mengandung logam Merkuri (Hg). Kadar rata-rata tertinggi terdapat pada Krim pemutih wajah dengan kode sampel E yaitu sebesar  $0,006362 \pm 0,000019$  dan kadar rata-rata terendah logam merkuri terdapat pada krim pemutih wajah dengan kode sampel A yaitu sebesar  $0,0008555 \pm 0,000029$   $\mu\text{g/g}$ . Krim pemutih wajah tidak boleh mengandung merkuri sebagaimana yang ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan, toksisitas terhadap organ-organ tubuh.

Hal tersebut terjadi karena senyawa merkuri akan kontak dengan kulit secara langsung sehingga mudah terabsorpsi masuk ke dalam darah dan mengakibatkan reaksi iritasi yang berlangsung cukup cepat diantaranya dapat membuat kulit terbakar, menjadi hitam, dan bahkan dapat berkembang menjadi kanker kulit. Pada pemakaian dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen otak, paruparu, ginjal, mengganggu perkembangan janin, serta dapat menimbulkan manifestasi gejala keracunan pada sistem saraf berupa gangguan penglihatan, tremor, insomnia, kepikunan, dan gerakan tangan menjadi abnormal (ataksia). Maka dari itu sampel A dan E tidak boleh digunakan karena mengandung merkuri.

### **Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)**

Batas deteksi dan batas kuantitasi dihitung dari persamaan regresi yang diperoleh dari kurva kalibrasi. Dari hasil perhitungan diperoleh LOD untuk merkuri  $0,229267\mu\text{g/g}$ , sedangkan LOQ untuk merkuri  $0,0764223\mu\text{g/g}$ . Semua konsentrasi pengukuran berada diatas nilai batas deteksi dan batas kuantitasi sehingga logam ini memenuhi kriteria yang baik.

### **KESIMPULAN**

Krim Pemutih yang beredar di Pasar Sei Kambing mengandung logam Merkuri (Hg).Kadar rata-rata tertinggi terdapat pada Krim pemutih wajah dengan kode sampel E yaitu sebesar  $0,006362 \pm 0,000019$  dan kadar rata-rata terendah logam merkuri terdapat pada krim pemutih wajah dengan kode sampel A yaitu sebesar  $0,0008555 \pm 0,000029 \mu\text{g/g}$ . Krim pemutih wajah tidak boleh mengandung merkuri sebagaimana yang ditetapkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan

### **DAFTARPUSTAKA**

- [1] Rohaya, U. 2016. Analisis Kandungan Merkuri Hg Pada Krim Pemutih Wajah Tidak Terdaftar yang Beredar di pasaran Inpres Kota Palu. *Galenika Journal of Pharmacy*. Hal 77-83.
- [2] Isaac, R.A. (1990). *Plants*. Dalam Helrich, K. (1990). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Edisi Kelimabelas. Virginia: AOA International. Hal.42
- [3] Tranggono dan Latifah. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- [4] Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). 2011. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Jakarta : BPOM RI
- [5] Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2004). Tentang Persyaratan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan dan Bahan Tambahan Pada Kosmetik Nomor : HK.00.05.5.14547. 4(07): Hal 121-200.
- [6] Rostamailis, (2005). *Penggunaan Kosmetik Dasar Kecantikan Dan Berbusanan Yang Serasi*. Jakarta : PT. Rineka Cipta. hlm. 25.
- [7] Elmer, P. 1982. *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry*. Connecticut : USA.
- [8] Parengkuan, Kissi, Fatimawali, dan Gayatri. (2013). Analisis kandungan merkuri pada krim pemutih yang beredar di kota manado. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi –UNSRAT*. 2(01) Hal 62-68