

## Artikel Penelitian

# Analisis Kadar Merkuri dan Hidrokuinon dalam Kosmetik Krim Pemutih yang Dijual di *Online Shop*

Adela Puspitasari<sup>1</sup>, Indah Lestari<sup>2</sup>, dan Devyana Dyah Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya (UNUSA)

<sup>2</sup> Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes, Surabaya

Korespondensi: Adela Puspitasari  
Email: [adelapuspitasari592@gmail.com](mailto:adelapuspitasari592@gmail.com)

Submitted: 03-08-2018, Revised: 14-12-2018, Accepted: 21-12-2018

**ABSTRAK:** Merkuri dan hidrokuinon merupakan bahan kimia yang sering ditambahkan dalam kosmetik pemutih kulit wajah. Kedua zat kimia ini berperan dalam menghambat pembentukan melanin, yang merupakan pigmen kulit untuk melindungi dari bahaya sinar ultraviolet matahari yang dapat menimbulkan efek negatif bagi kulit. Penggunaan merkuri dan hidrokuinon dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai efek toksik seperti gangguan ginjal, saraf, otak, kanker darah, dan kanker hati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis merkuri dan hidrokuinon dalam krim pemutih yang dijual di *online shop*. Pemeriksaan merkuri dan hidrokuinon masing-masing dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan Spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 15 sampel yang diuji, 4 sampel mengandung merkuri dan hidrokuinon, 11 sampel lainnya hanya mengandung hidrokuinon. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kelima belas sampel krim pemutih yang diuji tidak aman untuk digunakan dan tidak memenuhi persyaratan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

**Kata kunci:** krim pemutih; merkuri; hidrokuinon; Spektrofotometer Serapan Atom; Spektrofotometer UV-Vis

**ABSTRACT:** Mercury and hydroquinone are chemicals that are often added in cosmetic skin whitening. Both of these chemicals inhibit the formation of melanin, a pigment to protect skin against the dangers of ultraviolet rays that can cause negative effects on the skin. The long-term use of mercury and hydroquinone cause various toxic effects such as kidney, nerve, and brain disorders as well as blood cancer and liver cancer. The purpose of this study was to analyze mercury and hydroquinone in whitening creams sold in online shops. Each analysis was carried out using the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) and UV-Vis Spectrophotometer. The results showed that of the 15 samples tested, 4 samples contained mercury and hydroquinone, while 11 other samples only contained hydroquinone. From this study it can be concluded that the fifteen samples of whitening cream tested were not safe and did not meet the requirements of the Regulation of the Head of the Republic of Indonesia Drug and Food Control Agency No. 18 of 2015 concerning Technical Material Requirements for Cosmetics.

**Keywords:** whitening cream; mercury; hydroquinone; Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS); UV-Vis Spectrophotometer

## 1. Pendahuluan

Kulit merupakan salah satu bagian tubuh paling utama untuk diperhatikan. Kulit berfungsi untuk melindungi bagian tubuh dari berbagai gangguan dan rangsangan luar, salah satunya yaitu pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet matahari yang dapat menimbulkan efek negatif yaitu kemerahan, noda-noda hitam, penuaan dini, kekeringan, sampai kanker kulit. Untuk mengatasi berbagai masalah kulit tersebut diperlukan adanya perawatan menggunakan kosmetika [1]. Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia. Banyak pilihan produk kosmetika agar wanita terlihat lebih cantik. Salah satunya yaitu krim pemutih (*whitening cream*). Krim pemutih merupakan campuran bahan kimia atau bahan lainnya yang dapat memutihkan kulit atau memucatkan noda hitam pada kulit [2].

Terdapat dua zat kimia yang sering ditambahkan pada krim pemutih yaitu merkuri dan hidrokuinon. Merkuri pada kosmetika yang paling umum digunakan ialah merkuri klorida dan merkuri amido klorida. Merkuri klorida melepaskan asam klorida yang dapat menyebabkan pengelupasan kulit lapisan epidermis dan senyawa merkuri amido klorida menghambat kerja enzim tirosinase yang berperan dalam proses pembentukan melanin. Hidrokuinon akan menghambat pembentukan melanin dengan cara merusak melanosit [3]. Sesuai dengan Lampiran V Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika, dinyatakan bahwa merkuri dan senyawanya dengan pengecualian bahan No. 44 dan 51 merupakan bahan yang dilarang dalam kosmetika [4]. Krim yang mengandung merkuri dapat menyebabkan toksisitas terhadap organ tubuh dan mengakibatkan reaksi iritasi seperti kulit terbakar, menjadi hitam, dan dapat berkembang menjadi kanker kulit [5].

Lampiran I Peraturan Badan Pengawas Obat

dan Makanan Republik Indonesia No. 18 tahun 2015 menyatakan bahwa hidrokuinon hanya dapat digunakan untuk kuku artifisial dengan kadar maksimum 0,02% setelah pencampuran sebelum digunakan [4]. Hidrokuinon lebih dari 2% merupakan golongan obat keras dan penggunaannya berdasarkan resep dokter. Bahaya pemakaian obat keras ini tanpa pengawasan dokter dapat menyebabkan iritasi kulit, kulit kemerahan, rasa terbakar, kelainan ginjal, kanker darah, dan kanker hati [6]. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis ada atau tidaknya serta berapa kadar merkuri dan hidrokuinon dalam kosmetik krim pemutih yang banyak dijual di *Online Shop*.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Bahan dan alat

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah krim pemutih yang dijual di *Online Shop*, sebanyak 15 krim pemutih tanpa merk dan tidak memiliki nomor registrasi. Bahan kimia yang digunakan meliputi larutan standar merkuri (Hg) (Merck), larutan standar hidrokuinon (Merck), HNO<sub>3</sub> 20%, HNO<sub>3</sub> pekat (Merck), floroglusin 1% p.a (Merck), NaOH 0,5 N p.a (Merck), etanol 99,8% p.a (J.T.Beaker), dan Aquadest.

Alat penelitian yang digunakan antara lain Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) (AnalytikjenaAG ZEE nit 700), Spektrofotometer UV-Vis (HITACHI U-2910), microwave, tabung microwave, tabung nessler, timbangan analitik, sentrifuse, spatula besi, kompor listrik, termometer, dan alat-alat gelas laboratorium.

### 2.2. Analisis merkuri [7]

#### 2.2.1. Pembuatan kurva kalibrasi Hg

Dibuat larutan standar induk merkuri (Hg) 1000 ppm dalam HNO<sub>3</sub> 20%. Serangkaian larutan baku kerja dengan konsentrasi 100, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, dan 1 ppm dibuat dengan cara mengencerkan larutan induk menggunakan HNO<sub>3</sub> 20%. Masing-masing larutan standar Hg kemu-

dian diukur serapannya dengan Spektrofotometer Serapan Atom pada  $\lambda$  253,7 nm dan hasilnya diplot menjadi kurva kalibrasi.

### 2.2.2. Penetapan kadar Hg dalam sampel

Ditimbang 1,526 g sampel krim pemutih, dimasukkan ke dalam tabung microwave, kemudian ditambahkan 10 ml HNO<sub>3</sub> pekat dan dimasukkan dalam microwave pada suhu 8°C dengan waktu kurang lebih 3 jam. Apabila sampel telah hancur sempurna maka dikeluarkan dari microwave dan dilakukan sampai sampel menjadi jernih. Untuk penentuan kadar Hg, sampel yang telah dikeluarkan dari microwave ditambahkan 10 ml aquadest bebas logam berat, dituang pada tabung nessler dan ditambah dengan aquadest bebas logam berat sampai tanda 50 ml, kemudian diukur serapannya menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom pada  $\lambda$  253,7 nm.

## 2.3. Analisis hidrokuinon [8]

### 2.3.1. Pembuatan kurva kalibrasi hidrokuinon

Larutan induk hidrokuinon 1000 ppm dibuat dengan cara melarutkan 100 mg hidrokuinon dalam etanol 70% hingga 100,0 ml. Larutan baku kerja dengan seri konsentrasi 20, 18, 16, 14, 12, dan 10 ppm dibuat dengan cara mengencerkan larutan induk menggunakan etanol 70%.

Untuk menentukan panjang gelombang maksimum hidrokuinon, diambil 5 ml larutan baku hidrokuinon 10 ppm, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah 1,0 ml pereaksi floroglusin 1% dan 1 ml NaOH 0,5 N. Campuran kemudian dipanaskan pada penangas air (70°C) selama 50 menit. Larutan didinginkan sampai suhu 25°C dan diamati  $\lambda$  maksimumnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Kurva baku hidrokuinon dibuat dengan cara sebagai berikut: dipipet 5,0 ml masing-masing larutan baku hidrokuinon, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah 1,0 ml pereaksi floroglusin 1% dan 1 ml NaOH 0,5 N. Campuran kemudian dipanaskan pada penangas air (70°C) selama 50 menit. Larutan didinginkan sampai suhu 25°C dan dibaca absorbansinya pada  $\lambda$  maksi-

mum yang telah ditentukan. Absorbansi versus konsentrasi masing-masing baku kemudian diplot pada kurva regresi linier sehingga diperoleh persamaan baku  $y = ax + b$ .

### 2.3.2. Penetapan kadar hidrokuinon dalam sampel

Sampel krim pemutih ditimbang seksama 500 mg, dilarutkan dalam 5 ml etanol 70%, kemudian disaring, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml dan ditambahkan etanol 70% sampai tanda batas. Larutan kemudian disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 3 menit. Dipipet 5,0 ml supernatan, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah 1,0 ml pereaksi floroglusin 1% dan 1 ml NaOH 0,5 N. Campuran lalu dipanaskan pada penangas air (70°C) selama 50 menit. Selanjutnya, larutan didinginkan sampai suhu 25°C dan dibaca absorbansinya pada  $\lambda$  maksimum yang telah ditentukan. Pengukuran sampel dilakukan secara duplo.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 15 sampel krim pemutih tanpa merk dan tidak memiliki nomor registrasi yang diambil dari *online shop* diberikan kode A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, dan O. Deskripsi dari sampel krim yang diuji disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan tabel tersebut, 12 sampel krim pemutih tidak mencantumkan atau memiliki komposisi, No. Batch dan No. registrasi, sedangkan 3 sampel lainnya mencantumkan komposisi tetapi tidak memiliki No. Batch dan No. registrasi.

### 3.1. Uji merkuri

Uji kuantitatif merkuri (Hg) dimulai dari pengukuran blanko, larutan baku, dan sampel. Berdasarkan grafik kurva standar merkuri (Hg) didapatkan persamaan garis linear yaitu  $y = 0,034667 x - 0,00066667$  dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 1,0000. Dari 15 sampel yang telah diuji didapatkan 4 sampel (26,7%) dengan kode D, F, J dan L mengandung merkuri dengan kadar di antara 0,001 – 0,050 ppm (Tabel 2). Se-

**Tabel 1.** Deskripsi Sampel Krim Pemutih

No	Kode Sampel	Komposisi	No. Batch	No. Reg. BPOM	Warna Krim
1.	A	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Putih Susu
2.	B	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
3.	C	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
4.	D	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
5.	E	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
6.	F	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
7.	G	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
8.	H	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
9.	I	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
10.	J	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
11.	K	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
12.	L	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
13.	M	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
14.	N	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega
15.	O	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Kuning Mentega

**Tabel 2.** Hasil Penetapan Kadar Merkuri (Hg) dalam Sampel Krim Pemutih

No	Kode Sampel	Kadar (ppm)
1.	A	0,000
2.	B	0,000
3.	C	0,000
4.	D	0,022
5.	E	0,000
6.	F	0,039
7.	G	0,000
8.	H	0,000
9.	I	0,000
10.	J	0,034
11.	K	0,000
12.	L	0,026
13.	M	0,000
14.	N	0,000
15.	O	0,000

mentara itu, 11 sampel lainnya (73,3%) tidak mengandung merkuri.

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari 15 sampel krim yang diuji terdapat 4 sampel de-

ngan warna krim kuning mentega mengandung merkuri (Hg) dengan kode sampel D, F, J dan L. Untuk 11 sampel lainnya 1 krim dengan warna putih susu dan 10 krim dengan warna kuning mentega tidak mengandung merkuri (Hg) dengan kode sampel A, B, C, E, G, H, I, K, L, M, N dan O. Pada Krim pemutih dengan kode sampel F dan L tidak dicantumkan adanya merkuri (Hg) dalam komposisi di etiket. Berdasarkan hasil analisis, sampel F dan L mengandung merkuri (Hg) dan tidak sesuai dengan apa yang telah dicantumkan di etiket.

Sesuai dengan Lampiran V Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika dinyatakan bahwa daftar bahan yang dilarang dalam kosmetika, merkuri dan senyawanya dengan pengecualian bahan no. 44 dan 51 sebagaimana tercantum pada Lampiran III. Bahan no. 44 tersebut adalah Alkyl (C<sub>12-22</sub>) trimethyl ammonium bromide dan chloride (+), Behentrimonium chloride (INCI) CAS No 17301-53-0, Cetrimonium bromide (INCI) CAS No 57-09-0, Cetrimonium chloride (INCI) CAS No 112-02-7,

**Tabel 3.** Hasil Penetapan Kadar Hidrokuinon dalam Sampel Krim Pemutih

No	Kode Sampel	Konsentrasi Hidrokuinon (ppm)	Kadar Hidrokuinon (%)
1	A	0,511	0,012
2	B	10	0,277
3	C	0,607	0,015
4	D	10	0,185
5	E	0,397	0,006
6	F	0,993	0,009
7	G	0,485	0,004
8	H	0,417	0,004
9	I	0,379	0,004
10	J	0,367	0,003
11	K	0,473	0,006
12	L	0,428	0,003
13	M	0,355	0,005
14	N	1,922	0,035
15	O	0,729	0,007

Laurtrimonium bromide (INCI) CAS No 1119-94-4, Laurtrimonium chloride (INCI) CAS No 112-00-5, Steartrimonium bromide (INCI) CAS No 1120-02-1, Steartrimonium chloride (INCI) CAS No 112-03-8. Kadar maksimum yang diijinkan untuk bahan-bahan tersebut adalah 0,1%. Bahan no. 51 meliputi Sodium hydroxymethylamino acetate dan Sodium hydroxymethylglycinate (INCI), masing-masing dengan kadar maksimum 0,5% [4]. Dapat dikatakan bahwa sampel dengan kode D, F, J dan L tidak aman digunakan karena mengandung merkuri (Hg) yang dapat membahayakan bagi kulit. Krim pemutih yang mengandung merkuri dapat menimbulkan toksisitas terhadap organ-organ tubuh. Merkuri masuk melalui kulit sehingga terabsorpsi masuk ke dalam darah dan mengakibatkan reaksi iritasi diantaranya membuat kulit terbakar, menjadi hitam, dan dapat berkembang menjadi kanker kulit [5].

Penggunaan krim yang mengandung merkuri dalam jangka panjang dapat menyebabkan penyerapan sistemik yang menyebabkan zat terakumulasi dalam jaringan. Paparan kronis pada konsentrasi yang sangat rendah dapat menyebabkan gangguan neurologis dan ginjal dalam

jangka panjang. Paparan selama kehamilan dapat membahayakan perkembangan otak bayi (janin), sedangkan paparan kecil dapat mempengaruhi sistem jantung dan peredaran darah [9].

### 3.2. Uji Hidrokuinon

Uji kuantitatif hidrokuinon dimulai dari penentuan panjang gelombang maksimum standar. Larutan hidrokuinon (10 ppm) diukur pada panjang gelombang 400-800 nm dan diperoleh  $\lambda_{\max}$  523,5 nm. Berdasarkan grafik kurva standar hidrokuinon, didapatkan persamaan garis linear yaitu  $y = 0,0358x - 0,0693$  dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9472. Berdasarkan Tabel 3 diketahui dari 15 sampel yang diuji, semua mengandung hidrokuinon dengan kadar yang berbeda. Dari lima belas sampel krim pemutih yang diuji, 13 (86,7%) diantaranya mengandung hidrokuinon dengan kadar antara 0,001 – 0,050%, 1 sampel (6,7%) mengandung hidrokuinon 0,151 – 0,200% dan 1 sampel (6,7%) mengandung hidrokuinon antara 0,251 – 0,300%.

Dari 15 sampel krim pemutih semua mengandung hidrokuinon yang tidak aman digunakan dan berbahaya bagi kulit. Seperti yang

telah ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika, pada Lampiran I dinyatakan bahwa hidokuinon digunakan dalam jenis sediaan atau kegunaan untuk kuku artificial dengan kadar maksimum 0,02 % setelah pencampuran sebelum digunakan. Pada penandaan sediaan tersebut harus disebutkan hal-hal sebagai berikut: hanya diaplikasikan oleh tenaga profesional, mengandung hidrokinon, hindari kontak dengan kulit, serta baca petunjuk penggunaan dengan seksama [4].

Hidrokinon akan menghambat pembentukan melanin dengan cara merusak melanosit. Melanin merupakan pigmen coklat tua yang dihasilkan oleh melanosit dan disimpan dalam sel epidermis kulit yang berfungsi melindungi epidermis dan dermis dari bahaya sinar ultraviolet. Dengan pembentukan melanin yang terhambat, maka lama-lama kulit akan kehilangan melanin yang akan mudah sekali terpapar oleh sinar matahari yang dapat menimbulkan efek toksik. Produk pencerah kulit mengganggu fungsi kekebalan tubuh manusia, kulit epidermis mengalami kerentanan terhadap infeksi lokal atau sistemik semenjak penggunaan dalam waktu yang lama. Pada permukaan tubuh dan di bawah kondisi yang lembab meningkatkan penyerapan perkuatan. Krim yang mengandung hidrokinon dapat menimbulkan potensi risiko seperti *ochronosis* eksogen [10].

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisis dari 15 sampel krim pemutih yang diuji, 4 sampel mengandung merkuri (Hg) dengan warna krim kuning mentega sedangkan krim berwarna putih susu mutlak tidak mengandung merkuri (Hg). Dari 15 sampel krim pemutih baik yang berwarna putih susu maupun kuning mentega semua mengandung hidrokinon dengan kadar yang berbeda. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa semua sampel krim

pemutih yang diuji tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

#### Daftar Pustaka

1. Trisnawati FA, Yulianti CH, Ebtavanny TG. Identifikasi Kandungan Merkuri pada Beberapa Krim Pemutih yang Beredar di Pasaran (Studi dilakukan di Pasar DTC Wonokromo Surabaya). *Journal of Pharmacy and Science*. 2017;2(2):35-40.
2. Erasiska BS, Hanifah TA (2015). Analisis Kandungan Logam Timbal, Kadmium Dan Merkuri Dalam Produk Krim Pemutih Wajah. *JOM FMIPA*. 2015;2(1).
3. Armin F, Zulharmita Z, Firda DR. Identifikasi dan Penetapan Kadar Merkuri (Hg) dalam Krim Pemutih Kosmetika Herbal Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 2017;18(1):28-34.
4. Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*.
5. Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor: HK.0.3.1.23.07.11.6622 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat Dalam Kosmetik*.
6. Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Public Warning/Peringatan No. HK.00.01.432.6081 tentang Kosmetik Mengandung Bahan Berbahaya dan Zat Warna yang Dilarang, 1 Agustus 2007*.
7. Harmawan T, Irmawati A. Analisa Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Daerah Percut Sei Tuan Sampali Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 2017;1(1):74-9.
8. Nurfitriani S, Ginayanti H, Senadi B. Analisis Penetapan Kadar Hidrokinon Pada Kosmetik Krim Pemutih Yang Beredar Di Beberapa Tempat Di

- Kota Bandung. *Jurnal Seminar Nasional Farmasi (SNIFA) UNJANI*. 2017. ISBN: 978-602-73060-1-1.
9. Ekpunobi UE, Okonkwo EO, Udeh CV, Ogbuagu AS, Duru CB. Determination of Hydroquinone and Mercury Concentrations in Some Skin Lightening Lotions and Creams Sold in Southeastern Nigeria. *International Journal of Biotechnology Research*. 2014;2(1):011-6.
10. Siyaka L, Joda AE, Yesufu HB, Akinleye MO. Determination of hydroquinone content in skin-lightening creams in Lagos, Nigeria. *The Pharma Innovation*. 2016;5(9, Part B):101-5.