



Analisis cemaran mikroba dan Logam berat sediaan kosmetik.

Analisis Makanan dan Kosmetik
Mohamad Ikram, M.Farm.

PENDAHULUAN

Pada zaman modern ini penggunaan kosmetik untuk menambah estetika semakin hari semakin meningkat, terutama di kalangan wanita (Mamoto & Citraningtyas 2013). Menurut permenkes No. 220 tahun 1976, kosmetik adalah bahan atau campuran bahan untuk digosok, diletakan, dituangkan, dipercikan atau disemprotkan pada badan atau bagian badan manusia dengan maksud untuk membersihkan, memelihara, menambah daya tarik atau mengubah rupa, dan tidak termasuk golongan obat.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2014 tentang persyaratan cemaran mikroba dan logam berat dalam kosmetika bahwa batas aman cemaran untuk logam berat timbal adalah tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Masyarakat perlu dilindungi dari peredaran kosmetika yang tidak memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan dan mutu karena kosmetika yang mengandung logam berat melebihi persyaratan dapat merugikan dan/atau membahayakan kesehatan masyarakat itu sendiri.

Keberadaan logam di lingkungan sekitar kita yang secara alami terbentuk di bebatuan, tanah dan air menyebabkan logam hadir sebagai sumber pembuatan pigmen dan bahan baku lainnya yang digunakan dalam industri kosmetik. Melalui proses ini masyarakat dapat dengan mudah terpapar logam sebagai kontaminan dalam produk kosmetik yang mereka gunakan sehari-hari. Kosmetik dapat saja memiliki variasi bentuk, cara penggunaan dan cara paparan, namun logam yang terkandung didalamnya secara pasti dapat menyebabkan masalah kulit, baik hanya berdampak pada daerah tempat aplikasi kosmetik itu sendiri(lokal)maupun efek sistemik setelah penyerapan melalui kulit atau konsumsi

MIKROBA

Adanya cemaran mikroba dalam sediaan kosmetik dapat menyebabkan tidak stabilnya sediaan dan menyebabkan timbulnya reaksi alergi, infeksi pada kulit, sensitifitas dan penyakit kulit lainnya. Kosmetik sediaan rias wajah termasuk lipstik cair harus memenuhi persyaratan mutu serta sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yaitu cemaran mikroba pada sediaan untuk uji angka lempeng total tidak lebih dari 10^3 koloni/g atau koloni/ml, uji bakteri *Pseudomonas aeruginosa* negatif per 0,1 mL sampel, *Candida albicans* negatif per 0,1 mL sampel, dan *Staphylococcus aureus* negatif per 0,1 mL sampel

Identifikasi Cemaran Mikroba pada Kosmetik Sediaan *Lip Tint* dan *Lip Cream* dengan Metode Angka Lempeng Total (ALT)

Melia Sari^{1*)}, Leny²⁾, Ahmad Faisal Nasution³⁾, Ema Erliza⁴⁾

^{1,2,4} Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia, Medan

³Fakultas Kesehatan, Universitas Deztron Indonesia, Medan

*meliaserenade@gmail.com; leny@helvetia.ac.id; ahmadfaisalnst@gmail.com; ema.erliza02@gmail.com

Received: 11 Maret 2025; Revised: 19 Maret 2025; Accepted: 30 April 2025

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v6i1.03>

Abstract

Background: Repeated use of these products can lead to microbial contamination, making lip tint and lip cream susceptible to microbial contamination. **Objective:** To find contamination and identify the types of microbes contained in lip color cosmetics and lip creams. **Methods:** The methods used for bacterial contamination analysis include the Total Plate Count (TPC) test, bacterial identification on selective agar media, and Gram staining. **Results:** The Total Plate Count (TPC) results for lip tint samples after 1 month of use were 1.50×10^2 colonies/ml, 2 months 5.00×10^2 colonies/ml, and 3 months 5.50×10^2 colonies/ml. For lip cream samples after 1 month of use, the counts were 1.50×10^2 colonies/ml, 2 months 2.50×10^2 colonies/ml, and 3 months 15.00×10^2 colonies/ml. Pathogenic microbes detected in lip tint samples used for 1-3 months included *S. aureus* and *C. albicans*, while lip cream samples used for 1-3 months contained *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, and *E. coli*. All products that have been sampled for testing are within acceptable limits for Total Plate Count (TPC) according to BPOM Regulation Number 16 of 2024. **Conclusion:** All tested lip tint and lip cream samples met the required standards.

Keywords: Lip tint and lip cream, total plate count, microbial contamination

Tahap Kerja Penelitian

1. Persiapan

Seluruh peralatan yang digunakan dalam penelitian harus melalui proses sterilisasi. Peralatan berbahan kaca disterilkan dalam oven pada suhu 160°C selama 2 jam, sedangkan media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Sampel lip tint dan lip cream diperoleh dari pengguna yang telah menggunakan produk tersebut selama 1–3 bulan, kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Terpadu, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara untuk dianalisis. Sebanyak 1 gram sampel ditimbang dan dilarutkan dalam 9 mL larutan tween 80. Media yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Plate Count Agar (PCA), Nutrient Broth (NB), MacConkey Agar (MCA), Mannitol Salt Agar (MSA), Eosin Methylene Blue Agar (EMBA), dan Potato Dextrose Agar (PDA). Semua media disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit dan disiapkan sesuai prosedur masing-masing [14].

2. Pemeriksaan ALT

Metode yang digunakan adalah agar tuang dengan standar plate count. Sampel yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan media PCA dan digoyangkan hingga merata. Setelah media membeku, cawan dibalik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan colony counter, dengan cawan yang memiliki 30–300 koloni sebagai standar. Hasil perhitungan kemudian dicatat

$$\text{Angka ALT} = \frac{\text{Jumlah Koloni} \times \text{Pengenceran}}{\text{Faktor Pengencer}}$$

3. Tahap Pengujian

Sampel yang telah diencerkan ditanam pada media Plate Count Agar (PCA) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk menghitung koloni dan menentukan Angka Lempeng Total (ALT). Sementara itu, sampel yang ditanam pada Manitol Salt Agar (MSA), MacConkey Agar (MCA), Potato Dextrose Agar (PDA), dan Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) juga diinkubasi pada suhu yang sama untuk identifikasi koloni. Pemeriksaan ALT dilakukan dengan mengambil sampel yang telah dipreparasi dan diencerkan hingga 10^{-5} , kemudian diinkubasi dan dihitung jumlah koloninya. Isolasi mikroba patogen dilakukan dengan menginokulasikan mikroorganisme ke dalam Nutrient Agar (NA), sedangkan mikroba patogen seperti *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, dan *E. coli* diamati menggunakan media selektif. Identifikasi mikroba patogen dilakukan melalui pengamatan morfologi koloni dan pewarnaan Gram untuk membedakan bakteri Gram positif dan negatif [15].

KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pengamatan disimpulkan kosmetik sediaan *lip tint* dan *lip cream* yang digunakan selama 1-3 bulan mengandung cemaran mikroba namun masih memenuhi syarat sesuai aturan yang berlaku tentang Batas Cemaran dalam Kosmetik yaitu tidak melebihi 10^3 koloni/ml. Penelitian ini juga menemukan adanya kontaminasi mikroba patogen seperti *S. aureus* dan *C.albicans* pada *lip tint*, serta *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, dan *E. coli* pada *lip cream*.

Sediaan atau produk kosmetik yang tercemar mikroorganisme tidak hanya dapat menimbulkan masalah iritasi ringan pada kulit, tetapi juga dapat menimbulkan berbagai macam infeksi kulit yang serius [5]. Infeksi bakteri patogen *Staphylococcus aureus* di Amerika Serikat dan Eropa dilaporkan mampu menyebabkan prevalensi infeksi antara 18-30% [9], sedangkan angka kejadian kasus infeksi *Staphylococcus aureus* yang ditemukan di negara-negara Asia sangat bervariasi, antara 5% - 35% . *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* merupakan mikroba yang sering ditemukan dalam produk kosmetik yang tercemar. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bagian dari flora normal yang terdapat pada tubuh manusia. Namun pada kondisi imunitas yang lemah, bakteri ini dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada luka terbuka sehingga dapat menghasilkan nanah serta menjadi salah satu penyebab pneumonia yang mampu mengakibatkan kematian pada penderitanya. Sedangkan *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan gejala seperti mual, pembengkakan, demam tinggi mendadak, diare, sakit kepala, ruam, nyeri otot, serta infeksi yang dapat menyebabkan jerawat, bisul, meningitis, osteomyelitis, dan pneumonia.

MERKURI

Penggunaan merkuri dan senyawanya dilarang dalam kosmetika dengan pengecualian untuk bahan phenylmercuric dalam bentuk garam (termasuk borates) dengan batas maksimum sebesar 0,007% (dihitung sebagai Hg) dan jika dicampur dengan senyawa merkuri lain yang diizinkan dalam peraturan ini, maka konsentrasi maksimum Hg tetap 0,007% dengan batasan dan persyaratan lain yaitu hanya untuk sediaan tata rias mata dan pembersih tata rias mata dengan mencantumkan penandaan atau peringatan “mengandung senyawa phenylmercury” sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika.

Efek merkuri yang terakumulasi, akan mengakibatkan keracunan sistemik jika digunakan dalam jangka panjang, meskipun efeknya belum akan terasa dalam hitungan hari. Akibatnya, kerap kali konsumen tidak merasakan efek samping yang merugikan ini (Darmono, 1995).

Dampak Kosmetik Berbahan Merkuri terhadap Kulit

Iritasi dan Alergi Kulit

Salah satu dampak awal dari penggunaan kosmetik berbahan merkuri adalah munculnya iritasi dan reaksi alergi pada kulit. Pengguna sering mengalami ruam, kemerahan, rasa terbakar, hingga pembengkakan pada area yang terkena. Merkuri dapat merusak lapisan pelindung kulit, sehingga membuat kulit lebih sensitif terhadap iritasi dan infeksi.

Perubahan Warna Kulit (Ochronosis)

Penggunaan merkuri dalam jangka panjang dapat menyebabkan perubahan warna kulit yang disebut ochronosis. Kondisi ini ditandai dengan munculnya bercak kehitaman yang sulit dihilangkan, terutama pada area wajah. Hal ini bertentangan dengan tujuan awal penggunaan produk pemutih kulit yang diharapkan dapat memberikan efek mencerahkan.

Penuaan Dini dan Kerusakan Jaringan Kulit

Merkuri memiliki efek destruktif terhadap kolagen dan elastin pada kulit. Seiring waktu, kulit akan kehilangan elastisitasnya, menyebabkan munculnya garis-garis halus, keriput, dan tanda-tanda penuaan dini lainnya. Selain itu, kerusakan jaringan kulit akibat merkuri dapat menyebabkan kulit menjadi tipis dan lebih rentan terhadap infeksi bakteri serta jamur.

Risiko Kanker Kulit

Paparan merkuri dalam jangka panjang juga berpotensi meningkatkan risiko kanker kulit. Merkuri dapat memicu mutasi sel yang menyebabkan pertumbuhan jaringan kulit yang abnormal. Beberapa studi telah mengaitkan paparan merkuri dengan peningkatan risiko kanker kulit akibat efek karsinogeniknya. (Indriaty et al., 2018)

Dampak Jangka Panjang terhadap Kesehatan Umum

Selain berdampak pada kulit, merkuri yang terserap ke dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, seperti:

Gangguan Ginjal – Merkuri bersifat nefrotoksik, sehingga dapat merusak fungsi ginjal dan menyebabkan gagal ginjal.

Kerusakan Sistem Saraf – Paparan merkuri dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan saraf seperti tremor, gangguan kognitif, hingga gangguan mental.

Gangguan Imunologi – Merkuri dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, sehingga meningkatkan risiko infeksi dan penyakit autoimun.

Gangguan Kehamilan dan Janin – Ibu hamil yang terpapar merkuri berisiko melahirkan bayi dengan kelainan kongenital atau gangguan perkembangan. (Copan et al., 2015)

TIMBAL

Timbal merupakan unsur kimia yang memiliki lambang Pb dan nomor atom 82. Timbal dapat ditemukan di sekitar kita. Industri memproduksi sekitar 2,5 juta ton timbal per tahunnya. Sebagian besar timbal berasal dari aktivitas manusia seperti pertambangan, manufaktur dan pembakaran bahan bakar fosil (Tchounwou et al. 2012). Menurut Jaya dkk. (2013) penggunaan timbal pada kosmetik biasanya ditambahkan untuk sediaan warna. Kandungan logam berat pada kosmetik memiliki efek samping jika digunakan dalam kadar yang berlebih karena logam berat akan berpenetrasi lalu terabsorpsi pada kulit. Logam berat akan masuk ke dalam aliran darah sehingga mengakibatkan gangguan pada kesehatan.

Hematopoetik (atau hematopoiesis) adalah proses pembentukan dan pengembangan sel-sel darah. Hal ini terjadi secara terus-menerus di dalam tubuh untuk memastikan bahwa sel darah yang sudah tua atau rusak digantikan dengan sel-sel baru yang fungsional.

Timbal merupakan zat yang berbahaya dan bersifat toksik bagi tubuh manusia. Timbal masuk ke dalam tubuh melalui penyerapan ke dalam kulit dalam jumlah yang kecil. Walaupun demikian bahwa timbal terakumulasi dalam tubuh seiring berjalannya waktu dan pemakaian kosmetik secara terus-menerus dapat menyebabkan paparan yang signifikan. Timbal dapat masuk melalui penetrasi pada kulit atau selaput karena timbal sendiri terlarut di dalam minyak atau lemak. Timbal dapat mempengaruhi sistem **hematopoetic**, sistem saraf, sistem reproduksi, sistem endokrin dan bersifat karsinogenik

Analisis Timbal Pada Pensil Alis dan Perona Mata Lokal Yang Beredar di Toko Online Menggunakan Metode Spektrofotometri Visible

Sofia Fatmawati¹, Almawati Situmorang¹, Anisa Nur Pitria², Nur Sabila Rosyidah²

¹Laboratorium Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Jakarta

² Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, Jakarta

*Penulis korespondensi: sofia.fatmawati@uhamka.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.24198/cna.v9.n2.34158>

Abstrak: Timbal merupakan logam berat yang bersifat beracun dan berbahaya jika masuk ke dalam tubuh manusia. Sifat timbal yang mudah larut dalam minyak dan lemak, bisa diserap melalui selaput atau lapisan kulit jika logam timbal tersebut berada di dalam produk kosmetik atau produk lain yang bersentuhan langsung dengan kulit. Oleh karena itu dilakukan analisis timbal pada kosmetik lokal yaitu pensil alis dan perona mata yang berada di toko online. Analisis timbal pada sampel dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri *visible* dengan penambahan reagen alizarin sulfonat pada sampel yang sebelumnya telah melalui proses destruksi. Verifikasi metode analisis timbal pada pensil alis dan perona mata dinyatakan memenuhi syarat, dari beberapa parameter diantaranya adalah uji linieritas dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,9990, uji akurasi dengan nilai %recovery rata-rata sebesar 96,24% untuk pensil alis dan 96,38% untuk perona mata serta uji presisi diperoleh nilai standar deviasi kurang dari 2% pada semua konsentrasi. Hasil analisis dari sampel pensil alis di toko *online* menunjukkan ada satu dari tiga sampel pensil alis yang memiliki kadar timbal melebihi persyaratan BPOM yaitu < 20 mg/kg. Tiga sampel perona mata yang diambil di toko online semuanya memenuhi syarat BPOM.

Kata kunci: Timbal, Kosmetik, Pensil Alis, Perona Mata

Preparasi Sampel dengan Destruksi Kering

Sampel perona mata dikeluarkan dari wadahnya. Ditimbang sampel sebanyak $\pm 2,00$ g, lalu dimasukkan ke dalam krusibel dan ditambahkan 40 μL larutan $\text{Pb}(\text{NO})_2$ 1000 ppm. Dikeringkan di atas hotplate sampai tidak terdapat asap lagi, kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 3 jam. Setelah didinginkan, hasil tanur ditambahkan 25 mL larutan HCl 6 M kemudian disaring menggunakan kertas whatmann no.42 ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan aquabidest sampai tanda batas. Larutan ini siap untuk dianalisis dengan spektrofotometri visibel.

Sampel pensil alis ditimbang sebanyak 2 gram, dimasukkan ke dalam krusibel setelah di spike logam Pb sebanyak 40 μL . Dikeringkan di atas hotplate sampai tidak terdapat asap lagi, kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 500°C selama 3 jam. Setelah didinginkan, hasil tanur ditambahkan 25 mL larutan HCl 6 M lalu disaring menggunakan kertas saring whatman no.42 ke dalam labu ukur 50 mL dan diencerkan dengan aquabidest sampai tanda batas. Larutan ini sudah siap untuk dianalisis dengan spektrofotometri visibel.

Uji Kualitatif Timbal (Alsamarrai 2011)

Sebanyak 1 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan KCN sebanyak 0,5 mL. Jika terbentuk endapan putih, maka positif mengandung logam Pb.

Sebanyak 1 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan K_2CrO_4 sebanyak 0,5 mL. Jika terbentuk endapan kuning, maka positif mengandung logam Pb.

Pembuatan Pereaksi Alizarin Sulfonat

Sebanyak 100 mg alizarin sulfonat dilarutkan dengan aqua DM dalam beaker glass, kemudian larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan aqua DM sampai tanda batas 100 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm.

Pembuatan Larutan Standar Timbal(II) Nitrat

Sebanyak 1,599 g timbal nitrat dilarutkan dengan aqua DM dalam beaker glass, kemudian larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1000 mL, tambahkan aqua DM sampai tanda batas 1000 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm.

Penentuan Stabilitas pH dan Operating Time

Disiapkan 3 labu ukur 10 mL, pada masing-masing labu ukur dimasukkan larutan standar timbal sebanyak 500 μ L, masing masing ditambahkan buffer

asetat pH 3,4, dan 5 sebanyak 2 mL, ditambah alizarin sulfonat 1 mL sehingga menghasilkan kompleks alizarin berwarna orange. Kemudian dibaca absorbansinya pada masing-masing panjang gelombang maksimum pada menit ke 0 – 30 setiap rentan waktu 5 menit dan ditentukan pH yang stabil beserta operating time dari masing-masing pH.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Disiapkan 3 labu ukur 10 mL, pada masing-masing labu ukur dimasukkan larutan standar timbal sebanyak 500 μ L, ditambahkan buffer asetat dengan pH stabilitasnya sebanyak 2 mL, ditambah alizarin sulfonat 1 mL dan ditentukan panjang gelombang maksimum dari masing-masing pH.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Hasil ekstraksi sampel spiked larutan standar $\text{Pb}(\text{NO})_2$ 2; 6; 12; 18; 24; dan 30 ppm yang telah ditambahkan dengan buffer pH 5 dengan alizarin sulfonat, diukur absorbansi pada panjang gelombang 546 nm.

Validasi Metode

Linieritas (Sukorini et al. 2010)

Sampel simulasi yang telah di destruksi di ambil 500 μ L, ditambahkan larutan standar timbal konsentrasi 2, 6, 12, 18, 24, 30 ppm sebanyak 500 μ L, kemudian ditambahkan buffer asetat pH stabilitasnya sebanyak 2 mL dan alizarin sulfonat 1 mL, diamkan selama operating time nya dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum sehingga diperoleh persamaan, koefisien korelasi (r), dan koefisien variasi regresi fungsi (V_{x0}).

Validasi Metode

Linieritas (Sukorini et al. 2010)

Sampel simulasi yang telah di destruksi di ambil 500 μL , ditambahkan larutan standar timbal konsentrasi 2, 6, 12, 18, 24, 30 ppm sebanyak 500 μL , kemudian ditambahkan buffer asetat pH stabilitasnya sebanyak 2 mL dan alizarin sulfonat 1 mL, diamkan selama operating time nya dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum sehingga diperoleh persamaan, koefisien korelasi (r), dan koefisien variasi regresi fungsi (V_{x0}).

Akurasi

Sampel simulasi yang telah dispiked 20 ppm diambil sebanyak 500 μL , kemudian ditambahkan buffer asetat pH 5 sebanyak 2 mL dan alizarin sulfonat 1 mL, diamkan selama operating timenya. Dibuat pengulangan sebanyak tiga kali. Absorbansi masing-masing konsentrasi dibaca pada panjang gelombang maksimum dan dihitung persen perolehan kembali (% recovery).

Presisi

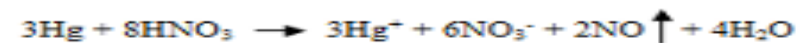
Sampel simulasi yang telah dispiked 20 ppm diambil sebanyak 500 μL , kemudian ditambahkan buffer asetat dengan pH stabilitasnya sebanyak 2 mL dan alizarin sulfonat 1 mL, diamkan selama operating time nya. Keterulangan metode analisis dinyatakan sebagai Standar Devisiasi (SD) dan Koefisien Variasi (KV).

Pengukuran Kadar Pb(II) pada Sampel Perona Mata

Sampel yang digunakan merupakan perona mata lokal teregistrasi BPOM yang beredar di toko online. Metode yang digunakan adalah metode yang telah divalidasi. Masing-masing konsentrasi diambil sebanyak 500 μL , kemudian ditambahkan buffer asetat dengan pH stabilitasnya sebanyak 2 mL dan alizarin sulfonat 1 mL, diamkan selama operating timenya. Absorban sampel diukur dengan spektrofotometer visible pada panjang gelombang maksimal. Kemudian dibuat kurva hubungan antara konsentrasi terhadap absorbansi. Dilakukan perhitungan terhadap kadar timbal pada perona mata.

Preparasi Sampel

Proses preparasi sampel merupakan suatu proses yang penting dalam melakukan penelitian. Preparasi sampel ini dimaksudkan untuk memutuskan ikatan senyawa organik menjadi bentuk logam sehingga dapat dianalisis. Dalam penelitian ini, dilakukan destruksi sampel yang telah dipilih secara acak pada beberapa toko yang beredar di pasar tradisional dengan metode destruksi basah. Metode destruksi basah ini biasanya menggunakan asam-asam kuat baik campuran ataupun tunggal untuk proses oksidasinya. Tahapan dalam proses destruksi yaitu sampel ditimbang seberat $\pm 0,15$ gram dimasukkan ke dalam labu alas bundar. Kemudian ditambahkan campuran HCl pekat dan HNO₃ pekat sebanyak 1 mL dengan perbandingan 3:1 dimasukkan secara perlahan melalui dinding labu alas bundar dan ditambahkan sebanyak ± 15 mL Aqua DM setelah itu diaduk sampai larutan dan sampel tercampur. Kemudian labu alas bundar yang berisi sampel dan larutan dihubungkan dengan pendingin atau kondensor. Hal ini dimaksudkan agar sampel dan larutan yang dipanaskan tidak hilang menguap. Larut ini berfungsi sebagai agen pengoksidasi utama sehingga sampel akan mudah larut, sedangkan HCl berfungsi sebagai katalis untuk mempercepat proses terputusnya logam merkuri (Hg) dengan senyawa organik yang berada didalam sampel. Adapun reaksi yang terjadi pada larutan sampel adalah sebagai berikut:



Metode destruksi basah ini juga dilakukan dengan bantuan panas yang bertujuan untuk mempercepat proses oksidasi dan mempercepat proses pemutusan ikatan senyawa kompleks antara logam merkuri (Hg) dengan senyawa organik dalam krim pemutih wajah. Pemanasan pada proses destruksi ini pada suhu rendah yaitu pada suhu 80°C yang dilakukan diatas hot plate selama ± 3 jam dalam lemari asam agar uap yang dihasilkan dari proses destruksi dapat langsung keluar melalui udara bebas dan tidak meracuni lingkungan.

Setelah sampel terdestruksi sempurna yang ditandai dengan dihasilkannya larutan jernih, kemudian sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan digenapkan dengan aqua dm sampai tanda batas dan dikocok homogen kemudian disaring ke dalam botol.

Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan sebagai uji pendahuluan untuk mengetahui keberadaan logam merkuri dalam krim pemutih wajah yang dijadikan sebagai sampel dengan pereaksi warna. Berdasarkan data hasil analisis kualitatif terhadap sampel hasil destruksi dengan pereaksi KI dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1 dan dapat disimpulkan bahwa sampel positif terdapat logam merkuri.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif Terhadap Hasil Destruksi

Sampel	Pereaksi KI 0,5 N
1	Positif
2	Positif
3	Positif
4	Positif
5	Positif



Gambar 1. Hasil Analisis Kualitatif Terhadap Hasil Destruksi

Keterangan: Positif KI : Terbentuk endapan merah jingga

Negatif KI: Tidak terbentuk endapan merah jingga

Analisis Kuantitatif

Untuk memastikan bahwa metode analisis telah sesuai dengan yang diharapkan dan akurat maka sebelum menetapkan kadar suatu sampel dilakukan validasi metode terlebih dahulu dan menyesuaikan kondisi optimum pada alat Spektrofotometri Serapan Atom yang memiliki beberapa parameter untuk logam merkuri (Hg) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter SSA Untuk Logam Merkuri

Parameter	Kondisi Optimum Logam Merkuri (Hg)
Panjang Gelombang	253,7
Gas A	Argon (50 Psi)
Gas B	Udara
<i>Vapor mode & gas flow</i>	<i>Cold Vapor</i>
Lampu	<i>Mercury HC Lamp – Hg Coded</i>
<i>Reductant</i>	SnCl ₂ 2% (1 mL/min)
<i>Acid</i>	HNO ₃ 0,05 M (1 mL/min)

Pengaturan alat SSA untuk logam Hg berbeda dengan pengaturan pada logam lainnya seperti logam Pb, perbedaan itu terletak pada proses atomisasinya. Dimana pada logam Hg proses atomisasi dilakukan tanpa nyala atau VGA (Vapor Generation Accessory). Metode VGA ini bertujuan untuk menghindari hilangnya logam merkuri (Hg) yang memiliki sifat mudah menguap dan proses atomasi pada metode ini dengan memakai bantuan pereduksan yaitu SnCl_2 2%. Adapun reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



Sebelum dilakukan penetapan kadar merkuri didalam sampel, maka terlebih dahulu dilakukan validasi metode yang merupakan suatu parameter yang dijadikan sebagai acuan untuk menegaskan bahwa metode analisis telah akurat, spesifik, reproduibel dan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3. Hasil Kadar Logam Hg Dalam Sampel

No. Sampel	Konsentrasi ($\mu\text{g/g}$)
1	51,576
2	3032,022
3	2275,070
4	1168,220
5	3886,776

Tabel diatas menunjukkan rata-rata kadar logam merkuri yang terkandung dalam krim pemutih wajah. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa semua hasil menunjukkan adanya kadar logam merkuri dan kadar logam merkuri yang terkandung dalam semua sampel berada di atas dari nilai ambang batas jika logam merkuri tersebut dikatakan sebagai cemaran logam berat dalam krim pemutih wajah yang telah ditetapkan oleh Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 tahun 2011 yang kemudian mengalami perubahan dan telah diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan 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 Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika yang dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa persyaratan cemaran logam berat dalam kosmetika untuk merkuri (Hg) adalah tidak boleh lebih dari 1 mg/kg atau 1 mg/L (1 bpj). Akan tetapi berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika yang selanjutnya mengalami perubahan yang diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2014 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika bahwa penggunaan merkuri dan senyawanya dilarang dalam kosmetika dengan pengecualian untuk bahan phenylmercuric dalam bentuk garam (termasuk borates) dengan batas maksimum sebesar 0,007% (dihitung sebagai Hg) dan jika dicampur dengan senyawa merkuri lain yang diizinkan dalam peraturan ini, maka konsentrasi maksimum Hg tetap 0,007% dengan batasan dan persyaratan lain yaitu hanya untuk sediaan tata rias mata dan pembersih tata rias mata dengan mencantumkan penandaan atau peringatan “mengandung senyawa phenylmercury”.

ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT MERKURI DALAM KRIM PEMUTIH WAJAH YANG BEREDAR DI PASAR TRADISIONAL DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Vina Juliana Anggraeni¹, Anne Yuliantini¹, Faridah Rahmawati¹

¹Program Studi S1 Farmasi, Rubi Farmakokimia,
Sekolah Tinggi Farmasi Bandung
Jalan Soekarno Hatta no.754 Bandung
Email: Vina.juliana@stfb.ac.id

Received: 16 January 2018; Revised: March 2018; Accepted: March 2018; Available online: April 2018

ABSTRAK

Merkuri merupakan salah satu bahan berbahaya yang sering ditambahkan pada krim pemutih. Masih banyak produsen atau penjual krim pemutih yang menggunakan merkuri pada produknya meskipun penggunaannya dilarang. Pada penelitian ini, dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif merkuri pada 5 sampel krim pemutih yang beredar di pasar tradisional. Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi KI dan menunjukkan kelima sampel mengandung merkuri. Kemudian, dilanjutkan dengan penetapan kadar merkuri pada sampel dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 243,7 nm. Dari hasil validasi, didapatkan persamaan regresi dari kurva kalibrasi adalah $Y = 0,016779x - 0,04377$ dengan batas deteksi dan kuantisasi sebesar 2,1552 µg/L dan 7,184 µg/L. Uji akurasi ditunjukkan dengan nilai persen perolehan kembali berada pada rentang 88-97% dan uji presisi ditunjukkan dengan nilai %SBR sebesar 0,044-1,57%. Hasil analisis kuantitatif terhadap lima sampel menunjukkan bahwa semua sampel mengandung logam merkuri dengan kadar 51,576 bpj sampai 3886,776 bpj.

Kata kunci: Krim pemutih wajah; Merkuri; Spektrofotometri Serapan Atom.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada semua sampel krim pemutih wajah yang mengandung merkuri berdasarkan BPOM RI yang diambil dari beberapa toko yang beredar di pasar tradisional terdapat logam merkuri yang ditandai dengan adanya keberadaan logam merkuri ketika sampel diuji secara kualitatif. Pada pengujian secara kuantitatif, kandungan rata-rata logam merkuri yang terdapat dalam kelima sampel secara berturut turut sebesar 51,576 bpj; 3032,022 bpj; 2275,070 bpj; 1168,220 bpj dan 3886,776 bpj. Konsentrasi tersebut sangat jauh melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh BPOM RI Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 tahun 2011 yaitu tidak lebih dari 1 mg/kg atau 1 mg/L (ppm).

**SEKIAN DAN
TERIMA KASIH**
