

## **Analisis Cemaran Logam Timbal (Pb) Pada Beberapa Merek Lip Gloss Yang Beredar Di Kota Palopo Secara Spektrofotometri Serapan Atom**

**Andi Ulfah Magefirah Rasyid<sup>1\*</sup>, Dewi Isnaeni<sup>2</sup>, Syafruddin<sup>1</sup>, Zulkifli<sup>1</sup>, Sri Widyastuti<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Farmasi, Universitas Indonesia Timur, Indonesia

\*E-mail: andiulfahmagefirah@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak cemaran logam timbal (Pb) pada kosmetik *lip gloss* dan untuk menganalisis serta menentukan kadar logam Pb pada kosmetik sediaan *lip gloss* yang beredar di kota Palopo secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Sampel penelitian adalah *lip gloss* yang dibeli dari beberapa toko kosmetik di kota Palopo sebanyak 3 merek yang berbeda. Jenis penelitian adalah observasi laboratorium dengan menggunakan instrumen SSA untuk menentukan kadar Pb. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa ketiga sediaan kosmetik *lip gloss* yang beredar di kota Palopo positif mengandung cemaran logam Pb. Kadar cemaran logam Pb dalam sampel *lip gloss* dengan kode Lg1 rata-rata berkisar 3,5033  $\mu\text{g}/\text{gram}$ , sampel dengan kode Lg2 rata-rata berkisar 1,4837  $\mu\text{g}/\text{gram}$  dan sampel dengan kode Lg3 rata-rata berkisar 2,6488  $\mu\text{g}/\text{gram}$ . Hasil yang didapat memenuhi syarat dari ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pemeriksaan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014, dimana batas cemaran timbal dalam kosmetika adalah  $\leq 20 \text{ mg/kg}$ .

**Kata kunci:** timbal, *lip gloss*, spektrofotometri serapan atom

### **ABSTRACT**

This study aims to determine whether or not there is metal contamination (Pb) in lip gloss cosmetics and to analyze and determine the metal content (Pb) in lip gloss preparations cosmetics circulating in Palopo by Atomic Absorption Spectrophotometry. The research sample is lip gloss purchased from several cosmetics stores in Palopo City in 3 different brands. This type of research is a laboratory observation using the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) instrument to determine lead (Pb) levels. Based on the study results and discussion obtained, it can be concluded that the three lip gloss cosmetic preparations circulating in Palopo City positively contain lead metal contamination (Pb). Pb levels in lip gloss samples with the Lg1 code averaged around 3,5033  $\mu\text{g}/\text{gram}$ , samples with the Lg2 code averaged around 1,4837  $\mu\text{g}/\text{gram}$ , and samples with the Lg3 code averaged around 2,6488  $\mu\text{g}/\text{gram}$ . The results were obtained to meet the requirements of the threshold set in the Regulation of the Head of the Drug and Food Inspection Agency of the Republic of Indonesia Number 17 of 2014, where the limit of lead contamination in cosmetics is  $\leq 20 \text{ mg/kg}$ .

**Keywords:** lead, *lip gloss*, atomic absorption spectrophotometry

## PENDAHULUAN

Kosmetik menurut *Food and Drug Administration* (FDA) merupakan produk yang digunakan pada kulit untuk tujuan membersihkan, mempercantik, meningkatkan daya tarik, atau memperbaiki penampilan. Kosmetik merupakan kebutuhan yang penting dalam kehidupan khususnya untuk Wanita (FDA, 2012).

Peningkatan konsumsi kosmetik di Indonesia ini sangat menjanjikan sehingga banyak produsen membuat produk kosmetik dalam berbagai bentuk sediaan serta kandungan bahan kimia. Badan Pengawas Obat dan Makanan menyebutkan beberapa kriteria produk kosmetik yang dapat dikategorikan aman meliputi adanya kemasan, label, izin edar, kegunaan dan cara penggunaan, tanggal kadaluarsa, serta tidak terkandungnya bahan kimia berbahaya (BPOM, 2016).

Kosmetik yang kini digemari masyarakat adalah *lip gloss*. *Lip gloss* adalah produk atau sediaan yang dapat memberikan efek kilau mengkilap pada bibir dan kadang juga memberikan sedikit efek warna (Williams and Schmitt, 2012). *Lip gloss* diciptakan pertama kali oleh Max Faktor pada tahun 1930. Pada awalnya *lip gloss* diciptakan supaya memberikan efek berkilau jika terkena kamera. Merk *lip gloss* yang pertama kali diperkenalkan oleh Max Factor adalah *X-Raded* dan sangat laris ketika dijual di pasaran pada tahun 1932. Lalu pada tahun 1973, muncul invasi *lip gloss* dengan rasa strawberry oleh Bonne Bell dengan merek dagang *Lip Smaker*. Dari sinilah muncul berbagai inovasi jenis *lip gloss*, mulai yang memberikan efek penuh pada bibir sampai yang memberikan kesan berkilau pada bibir (Yatimah, 2014).

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) memiliki ketetapan mengenai kadar cemaran logam berat (arsen, kadmium, timbal, dan merkuri) dalam kosmetik. Salah satu logam berat yang dapat ditemukan pada *lip gloss* yaitu timbal (Pb). Dalam bentuk oksida timbal (Pb) digunakan sebagai pigmen/pewarna dalam industri kosmetik. Timbal (Pb) yang ditemukan pada *lip gloss* diduga berasal dari bahan dasar *lip gloss* yang secara alami mengandung timbal

(Pb) seperti beeswax yang mengandung Pb  $\leq$  10 ppb, bahan pewarna seperti iron oxide yang mengandung timbal  $\leq$  10 ppb (Rowe et al., 2009). Selain itu, cemaran timbal juga dapat dikarenakan peralatan untuk produksi *lip gloss* yang menggunakan cat yang mengandung timbal (Widowati, 2008). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ziarati, et al (2012) bahwa kadar timbal tertinggi terdapat pada lipstik warna merah muda sebesar  $\pm$  40 mg/kg.

Timbal (Pb) dalam kosmetik merupakan sumber paparan timbal yang sangat kecil dibandingkan sumber lain, karena jumlah kosmetik dalam satu kali aplikasi sebenarnya sangat kecil dibandingkan dengan jumlah konsumsi atau paparan air, makanan atau udara yang dibutuhkan seseorang. Meskipun demikian, fakta bahwa timbal terakumulasi dalam tubuh seiring waktu dan aplikasi kosmetik yang mengandung timbal secara berulang-ulang dapat menyebabkan paparan yang signifikan. Timbal masuk ke dalam tubuh melalui konsumsi oral atau inhalasi, namun penelitian juga telah membuktikan bahwa timbal dapat masuk kedalam tubuh melalui penyerapan melalui kulit (Arifiyana dan Ermayulis, 2019).

Batas aman cemaran logam berat timbal (Pb) pada kosmetik 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 Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, menyatakan bahwa batas cemaran timbal dalam kosmetika adalah  $\leq$  20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj) (BPOM, 2014).

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidak cemaran logam (Pb) pada kosmetik *lip gloss* dan untuk menganalisis dan menentukan kadar logam (Pb) pada kosmetik sediaan *lip gloss* yang beredar di kota Palopo secara Spektrofotometri Serapan Atom yang mengacu pada peraturan BPOM Nomor 17 Tahun 2014.

## METODE PENELITIAN

## Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorium dengan menggunakan instrumen Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) untuk menentukan kadar timbal (Pb).

## Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah batang pengaduk, cawan porselin, corong gelas, furnance, gelas piala, karet pengisap, kertas saring, labu ukur, mikroburet, pipet volume, spektrofotometer serapan atom, dan timbangan analitik.

Bahan-bahan yang digunakan adalah *lip gloss*, air suling, amonia, asam sulfat, asam nitrat pro analisis, asam klorida pro analisis, asam perklorat, kalium iodida, natrium hidroksida, timbal (II) nitrat.

## Pengambilan Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu sampel *lip gloss* yang dibeli dari beberapa toko kosmetik di kota Palopo. Sampel yang dipilih adalah sampel yang laris atau diminati oleh konsumen dengan harga  $\leq$  Rp. 50.000.

## Penyiapan Sampel

Sampel *lip gloss* keluarkan dari wadahnya, lalu ditimbang seksama masing-masing 1 g. Setelah itu sampel dimasukkan kedalam cawan porselin lalu dipanaskan di api langsung hingga mengarang dan setelah bebas asap dipindahkan ke furnace dan dipanaskan pada suhu  $\pm 600^{\circ}\text{C}$  sampai tidak mengarang. Untuk mempercepat proses destruksi maka sampel dikeluarkan dari furnace kemudian ditetes HNO<sub>3</sub> pekat lalu diuapkan diatas api langsung. Pemanasan dilanjutkan hingga memperoleh abu yang bebas arang dalam furnace. Abu yang tersisa dilarutkan dalam beberapa tetes HNO<sub>3</sub> pekat lalu diencerkan dengan air suling hingga volumenya tepat 50 mL, lalu disaring.

## Analisis Kualitatif

Analisis Kualitatif Logam Timbal (Pb) dilakukan dengan menambahkan larutan uji

dengan sedikit amonia yang akan membentuk endapan putih yang tidak larut dalam reagensia berlebihan. Selanjutnya larutan uji ditambahkan NaOH 1 N 1-2 tetes terbentuk endapan putih, kemudian ditambahkan kalium iodida encer 1-2 tetes terbentuk endapan kuning yang tidak ada perubahan jika ditambahkan berlebih. Tetapi larut dalam KI pekat (6 M).

## Analisis Kuantitatif Secara Spektrofotometri Serapan Atom

### *Pembuatan Larutan Baku Timbal 1000 ppb*

Ditimbang Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> sebanyak 1,599 g dan dilarutkan dengan HNO<sub>3</sub> 0,1 N hingga volumenya tepat 100 ml, kemudian ditambahkan aquades sampai tanda 1000 mL, sehingga diperoleh larutan dengan kadar Pb 1000 ppb.

### *Pembuatan Larutan Baku Timbal (Pb)*

Dari larutan baku induk 1000 ppb dipipet sebanyak 10 ml kedalam labu ukur 100 mL, selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda (100 ppb). Dari larutan standar timbal 100 ppb dipipet 5, 10, 15, 20, 25 ml lalu diencerkan dengan aquades masing-masing dalam labu ukur hingga volumenya tepat 50 mL sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppb, 20 ppb, 30 ppb, 40 ppb, 50 ppb. Diukur serapannya menggunakan spektrofotometri serapan atom.

### *Pembuatan Kurva Baku Timbal*

Ke dalam nyala udara asetilen diaspirasikan air suling untuk kalibrasi alat. Berturut-turut diaspirasikan larutan baku standar timbal, mulai dari konsentrasi yang terkecil sampai konsentrasi yang besar. Serapan larutan baku diukur dengan panjang gelombang 283,3  $\text{nm}$  dengan menggunakan lampu katoda berongga timbal. Nilai serapan dari serapan standar tersebut dicatat. Kurva baku dibuat dengan cara memplotkan nilai serapannya terhadap konsentrasi larutan.

### *Pengukuran Kadar Logam Timbal*

Serapan larutan sampel diukur pada panjang gelombang 283,3  $\text{nm}$  dengan

menggunakan lampu katoda berongga timbal, perlakuan ini diulangi sebanyak tiga kali.

### Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan persamaan regresi linier. Data hasil pengukuran serapan larutan dengan panjang gelombang tertentu dibuat grafik antara serapan dan konsentrasi untuk masing-masing logam, dimana nilai-nilai konsentrasi pada sumbu X, kemudian ditarik masing-masing titik tersebut sehingga diperoleh persamaan garis lurus.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui ada atau tidak cemaran logam Timbal (Pb) pada kosmetik *lip gloss* dan untuk menganalisis kadar logam (Pb) pada kosmetik sediaan *lip gloss* yang beredar di kota Palopo secara Spektrofotometri Serapan Atom sehingga dapat memberikan informasi kepada masyarakat, tentang kandungan kosmetik

sediaan *lip gloss* yang beredar di kota Palopo, serta diharapkan dapat digunakan sebagai

bahan kajian literatur untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan isi penelitian ini.

Sediaan *lip gloss* berbagai merek maupun tidak bermerek yang beredar di Kota Palopo yang sangat digemari oleh kalangan remaja bahkan sediaan kosmetik tersebut menjadi kebutuhan sehari-hari karena dapat memberikan efek kilau mengkilap pada bibir ketika memakainya.

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) memiliki ketetapan mengenai kadar cemaran logam berat (arsen, kadmium, timbal, dan merkuri) dalam kosmetik. Salah satu logam berat yang dapat ditemukan pada *lip gloss* yaitu timbal (Pb). Dalam bentuk oksida timbal (Pb) digunakan sebagai pigmen/ pewarna dalam industri kosmetik. Timbal (Pb) yang ditemukan pada *lip gloss* diduga berasal dari bahan dasar *lip gloss* yang secara alami mengandung timbal (Pb).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang analisis cemaran logam timbal (Pb) pada beberapa merek *Lip gloss* yang beredar di kota Palopo secara Spektrofotometri Serapan Atom maka didapatkan data seperti pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif Logam Timbal (Pb) Pada Beberapa merek *Lip Gloss* yang Beredar di Kota Palopo dengan Menggunakan Larutan Perekasi Spesifik.

Sampel	Perekasi Spesifik	Hasil Reaksi		Ket.
		Sampel	Pustaka	
Lg1	Sampel + amonia sedikit	-	-	-
Lg2			-	-
Lg3			-	-
Lg1	Sampel + NaOH 1N 1-2 tetes	-	-	-
Lg2		-	-	-
Lg3			-	-
Lg1	Sampel + kalium iodida encer 1-2 tetes	-	-	-
Lg2		-	-	-
Lg3			-	-

Keterangan :

Lg1 = Sampel Lip Gloss Merek 1

Lg2 = Sampel Lip Gloss Merek 2

Lg3 = Sampel Lip Gloss Merek 3

(-) = Hasil negatif mengandung logam Timbal (Pb)

Analisis kualitatif logam timbal (Pb) pada sampel *lip gloss* pada penelitian ini dilakukan secara konvensional menggunakan beberapa reaksi hasil analisis menunjukkan sampel negatif (-). Hal ini disebabkan karena pengujian secara konvensional didasarkan pada reaksi kimia yang dapat diamati dengan terbentuknya endapan. Untuk menghasilkan endapan hasil positif dibutuhkan jumlah ion Pb dalam sampel cukup banyak untuk mencapai

titik ksp masing-masing endapan hasil reaksi. Oleh karena itu, pada penelitian ini meskipun hasil analisis kuantitatif negatif (-) tetap dilanjutkan ke uji kuantitatif menggunakan instrumen spektrofotometri serapan atom (SSA) karena SSA dapat mendeteksi adanya kandungan logam (Pb) meskipun dalam jumlah yang sangat sedikit. Hasil pengukuran menunjukkan adanya hasil positif walaupun dalam jumlah sedikit.

Tabel 2. Hasil Analisis Kuantitatif Logam Timbal (Pb) Pada Beberapa Merek Lip Gloss yang beredar di Kota Palopo dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom

Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Volume (mL)	Absorben	Kadar (µg/gram)	Kadar Rata-Rata (µg/gram)
<b>Lg1</b>	1,0876	50	0.4969	3,8780	3,5033
			0,4404	3,4195	
			0,4149	3,2125	
<b>Lg2</b>	1,2006	50	0.2111	1,4119	1,4837
			0,2458	1,6670	
			0,2057	1,3722	
<b>Lg3</b>	1,0935	50	0.3518	2,6859	2,6488
			0,3832	2,9393	
			0,3066	2,3211	

Berdasarkan data pada Tabel 2, analisis kuantitatif pada sampel Lip gloss yang beredar di Kota Palopo dengan kode Lg1 didapatkan kadar cemaran logam timbal (Pb) rata-rata berkisar 3,5033 µg/gram, sampel dengan kode Lg2 rata-rata berkisar 1,4837 µg/gram dan sampel dengan kode Lg3 rata-rata berkisar 2,6488 µg/gram. Hasil yang didapatkan dari hasil penelitian ini memenuhi syarat dari ambang batas yang telah ditentukan, dimana dalam 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 Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, menyatakan bahwa batas cemaran timbal dalam kosmetika adalah  $\leq 20$  mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

Berdasarkan hasil tersebut adanya kandungan cemaran logam Timbal (Pb) pada

sediaan *lip gloss* yang beredar di kota Palopo, dimungkinkan sampel tersebut terlalu lama tersimpan sehingga tercemar cemaran logam ataukah sampel tersebut memang sengaja ditambahkan timbal karena digunakan sebagai pigmen/ pewarna dalam industri kosmetik. Selain itu kemungkinan besar adanya cemaran logam Timbal (Pb) pada sediaan Lip gloss diduga berasal dari bahan dasar *lip gloss* yang secara alami mengandung timbal (Pb) seperti beeswax yang mengandung Pb, bahan pewarna seperti iron oxide yang mengandung timbal. Selain itu cemaran timbal juga dimungkinkan ada pada sediaan *lip gloss* dikarenakan peralatan untuk produksi *lip gloss* yang menggunakan cat mengandung timbal.

Timbal (Pb) merupakan logam berat yang sangat berbahaya pada tingkat pertama. Logam berat yang terakumulasi serta melebihi batas toleransi dalam tubuh dapat menimbulkan keracunan pada manusia. Timbal (Pb) dapat

masuk melalui kulit, tertelan atau kontak dengan mata kemudian masuk ke dalam peredaran darah dan terakumulasi dalam jaringan terutama tulang. Menurut Widowati et al (2008) mekanisme timbal (Pb) berdasarkan organ yang dipengaruhinya sehingga dapat menyerang sistem hemopoietik, sistem saraf, sistem urinaria, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskuler, sistem reproduksi, sistem endokrin dan bersifat karsinogenik dalam dosis yang tinggi.

Timbal merupakan logam yang sangat beracun dan dapat mempengaruhi setiap organ dan sistem dalam tubuh manusia. Anemia adalah gejala awal dari keracunan kronik. Keracunan timbal yang juga disebut plumbisme adalah suatu tipe keracunan logam yang berbahaya bagi manusia dan vertebrata karena dapat mempengaruhi jantung, tulang, perut, ginjal, sistem reproduksi, dan persarafan sentral. Dampak timbal terhadap kesehatan sangat bervariasi tergantung dari tingkat dan lama pajanan. Efek toksik yang muncul pada jaringan dan organ tubuh adalah akibat terjadinya interaksi logam-logam berat dengan molekul-molekul penting sel sehingga merusak struktur dan fungsi sel pada organ target (Suryatini dan Rai, 2018).

## KESIMPULAN

Ketiga sediaan kosmetik *lip gloss* yang beredar di kota Palopo positif mengandung cemaran logam Timbal (Pb). Kadar cemaran logam Timbal (Pb) dalam sampel Lip gloss dengan kode Lg1 rata-rata berkisar 3,5033  $\mu\text{g}/\text{gram}$ , sampel dengan kode Lg2 rata-rata berkisar 1,4837  $\mu\text{g}/\text{gram}$  dan sampel dengan kode Lg3 rata-rata berkisar 2,6488  $\mu\text{g}/\text{gram}$ . Hasil yang didapat memenuhi syarat dari ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 17 Tahun 2014, dimana batas cemaran timbal dalam kosmetika adalah  $\leq 20 \text{ mg/kg}$ .

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi mulai dari pelaksanaan penelitian, penyusunan manuskrip, sampai ke tahap publikasi artikel hasil penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifiyana, D. dan Ermayulis. (2019). Analisis Kandungan Logam Timbal pada Sediaan Kosmetik Bedak yang Beredar di Pasar Pengampon Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*, 4(2):111-114.
- BPOM RI. (2014). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor: HK. 03.1.23.07.11. 6662 tentang Analisis Kosmetika. Jakarta: BPOM.
- BPOM RI, (2016). Materi Edukasi Tentang Peduli Obat dan Pangan Aman, diunduh pada 25 Mei 2022 dari <http://www.pom.go.id>
- FDA. (2012). Is It a Cosmetic, a Drug, or Both? (Or Is It Soap?). FDA. New Hampshire Avenue.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. London and Chicago: Pharmaceutical Press.
- Suryatini, K.Y. dan Rai, I.G.A. (2018). Logam Berat Timbal (Pb) dan Efeknya pada Sistem Reproduksi. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 7(1):1-6
- Williams, D., & Schmitt, W. (2012). *Chemistry and Technology of the Cosmetics and Toiletries Industry*. Springer Science and Business Media.

Yatimah, D.Y. (2015). Analisis Cemaran Logam Berat Kadmium dan Timbal Pada Beberapa Merek Lipstik yang Beredar di Daerah Ciputat dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta

Ziarati, P. I. (2012). Risk Assessment of Heavy Metal Contens (Lead and Cadmium) in Lipsticks in Iran. IJCEA: 3(6): 450-452.