

ANALISIS KUALITATIF DAN KUANTITATIF CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) PADA PRODUK KOSMETIK PENSIL ALIS MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM (SSA)

Submission date: 14-Nov-2020 11:40AM (UTC+0700)
by Djamilah Arifiyana

Submission ID: 1474324573

File name: AKAN_SPEKTROFOTOMETER_SERAPAN_ATOM_SSA_-_Djamilah_Arifiyana.docx (29.81K)

Word count: 2330

Character count: 11935

ANALISIS KUALITATIF DAN KUANTITATIF CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) PADA PRODUK KOSMETIK PENSIL ALIS MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM (SSA)

Djamilah Arifiyana¹ dan MA. Hanny Ferry Fernanda²

Progr¹ Studi D-III Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya^{1,2}
Email : djamilah.arifiyana@akfarsurabaya.ac.id

Abstract

¹ The aim of this study was to identify and ¹ determine the heavy metal content of lead (Pb) and cadmium (Cd) towards eyebrow pencil registered and not registered by the Food and Drug Supervisory Agency (BPOM). This research was conducted in several markets in Surabaya. Twelve eyebrow pencil items were investigated for lead (Pb) and cadmium (Cd). Simple reagents, included HCl, ¹ NaOH, KI, Na₂S₂O₃ and NH₄OH were used to identify the presence of these heavy metal first. The ¹ study results showed that samples of eyebrow pencil registered and unregistered by BPOM RI after being tested ¹ turned out to contain lead and cadmium in a range of 1.092-5,834 mg/kg and 0,054-0.243 mg/kg, respectively. The content is still satisfying the requirements according to the ¹ regulations of BPOM RI, ≤ 20 mg/kg for lead content and ≤ 5 mg/kg for cadmium content. The ¹ conclusion is all the sample of eyebrow pencil products contained lead (Pb) and cadmium (Cd) and still satisfying the requirements according to the regulations of BPOM RI.

Keywords: Eyebrow Pencil, Heavy metal, Lead, Cadmium, AAS

1. PENDAHULUAN

Saat ini kosmetik telah menjadi salah satu kebutuhan sehari-hari yang tidak terlepas dari kehidupan manusia. Tidak hanya wanita, bahkan pria pun saat ini telah menggunakan ² kosmetik. Pada dasarnya kosmetik sendiri merupakan ² sediaan yang digunakan pada tubuh untuk membersihkan dan memperbaiki penampilan (²). Semakin tingginya tingkat populasi penduduk maka dapat dikaitkan dengan tingginya pula tingkat konsumsi manusianya, tidak terkecuali konsumsi kosmetika. Diantara sekian banyak produk kosmetik, saat ini pensil alis cukup banyak diminati sebagai media untuk memperbaiki garis alis. Warna yang ditawarkan pensil alis saat ini cukup beragam, bila dahulu hanya memproduksi pigmen warna coklat, saat ini telah banyak variasi, mulai dari warna hitam dan abu-abu hingga warna gradasinya. Munculnya warna-warna yang menarik ini salah satunya dapat disebabkan adanya penambahan pigmen berwarna yang mengandung logam berat.

Logam berat yang sengaja ditambahkan sebagai pewarna pada dasarnya dimungkinkan atau diperbolehkan, namun ada batasannya. Masing-masing negara memiliki aturan, termasuk Indonesia. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia menetapkan batas ¹ logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) masing-masing sebesar ≤ 20 mg/kg dan ≤ 5 mg/kg. Batasan yang sama terhadap cemaran logam timbal dan kadmium juga dilakukan oleh negara Jerman (Batista, *et al.*, 2016). Meski demikian, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, masih ditemukan adanya kandungan logam berat yang melebihi batas yang telah ditetapkan BPOM.

Salah satu keunggulan yang banyak terdapat dalam kosmetik saat ini adalah variasi warna yang beragam, yang dihasilkan dari penambahan pigmen yang dapat berupa mineral, senyawa organik atau logam, seperti Cd, Co, Cr, Cu, Ni and Pb sebagai pengotor dalam formulasi pigmen (Valet, *et al.*, 2007; Volpe, *et al.*, 2012;

Barros, *et al.*, 2015). Umumnya, penggunaan produk-produk kosmetik ini diaplikasikan langsung pada kulit, oleh karenanya dapat beresiko terhadap kesehatan dan memungkinkan terjadinya reaksi pada kulit seperti sensitif yang berlebihan⁵ dan iritasi (Forte, *et al.*, 2008). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jaya, dkk., 2013; Ardyanto, 2005, menyebutkan bahwa potensi sumber cemaran logam berat dapat berasal dari persenyawaan logam berat itu sendiri, misalnya persenyawaan timbal sebagai zat warna atau pigmen, berupa Pb karbonat dan Pb sulfat. Potensi sumber lainnya berasal dari instrument/peralatan yang digunakan pada proses produksi (Hepp, *et al.*, 2009).

Menurut Departemen Kesehatan New York (1999), timbal berbahaya bagi orang dewasa, anak-anak dan bayi karena dapat mempengaruhi perkembangan otak dan sistem saraf. Widowati pada tahun 2008, menyatakan bahwa metoksisitas timbal digolongkan berdasarkan organ yang dipengaruhinya, misalnya pada sistem kardiovaskular, akumulasi Pb menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah. Disisi lain, konsumsi Cd dalam kadar rendah dalam waktu yang lama dapat menyebabkan penumpukan logam di ginjal dengan kemungkinan kerusakan. paparan tingkat rendah Cd juga dapat menyebabkan tulang menjadi rapuh dan mudah patah (Bocca, *et al.*, 2014).

Analisis kualitatif adanya kandungan logam berat dalam kosmetik dilakukan dengan menambahkan reagen tertentu pada sampel. Penambahan ini akan memberikan hasil berupa perubahan warna larutan atau reaksi yang menghasilkan endapan dengan warna tertentu. Identifikasi logam berat dengan reagen NaOH dan KI telah dilakukan oleh Armin pada tahun 2013. Armin melakukan identifikasi logam berat Hg (merkuri) dalam sediaan krim menggunakan reagen NaOH dan KI yang didasarkan pada reaksi warna dan pembentukan amalgam. Penelitian sejenis dilakukan oleh Saput⁵ dkk., (2012) mengenai identifikasi kualitatif logam berat (Pb, Cd, Cu dan Zn) pada sampel ikan Sapu-sapu dengan reagen ditizon. Analisis kuantitatif

penentuan kandungan logam berat dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) telah banyak dilakukan. Pada tahun 2013, Jaya, dkk. melakukan penetapan kadar Pb pada sampo berbagai merk dengan metode SSA. Analisis cemaran logam berat kadmium dan timbal pada beberapa merek lipstik yang beredar di daerah ciputat dengan menggunakan SSA juga pernah dilakukan oleh Yatimah (2014). Selanjutnya Sihite, dkk. (2015) melakukan analisis kandungan timbal pada lipstik impor dan dalam negeri serta tingkat pengetahuan konsumen dan pedagang terhadap lipstik yang beredar di pasar Petisah kota Medan. Di tahun yang sama juga telah dilakukan analisis kandungan logam timbal, kadmium dan merkuri dalam produk krim pemutih wajah oleh Erasiska, dkk. Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif cemaran logam berat Pb dan Cd pada sampel pensil alis dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

2. METODE PENELITIAN

4 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, neraca analitik Ohaus, kaca arloji, hot plate Maspion, kaca arloji, beaker glass, labu ukur 50 mL, labu ukur 100 mL, pipet volume, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, aluminium foil dan kertas saring, dan instrumen AAS Hitachi tipe Z 2000.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, sampel pensil alis, HCl Merck, HNO₃ Merck, aquabidest, NaOH Merck, KI Merck, Na₂S₂O₃·5H₂O Merck dan NH₄OH Merck.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini bersifat ekperimental, yaitu dilakukan identifikasi adanya kandungan logam timbal dalam sampel dengan menggunakan beberapa larutan uji. Sampel pada penelitian ini diambil dari pasar DTC Surabaya dan Pusat Perbelanjaan Royal Plaza Surabaya dengan

metode *purposive sampling*. Sampel yang diambil sebanyak 12 sampel pensil alis yang terbagi atas 3 jenis sampel bernomor BPOM dan 3 jenis sampel tidak memiliki nomor BPOM, masing-masing sampel dibagi menjadi 2 varian. Varian yang dimaksudkan adalah sampel yang diambil dengan merek yang sama namun di beli dari toko kosmetik yang berbeda. Kemudian varian sampel yang diperoleh dari toko yang berbeda diberi kode angka 1 dan 2, untuk sampel yang memiliki nomor BPOM diberikan kode A, B dan C dan untuk sampel yang tidak memiliki nomor BPOM diberikan kode D, E dan F.

Sampel dipreparasi dengan metode destruksi basah seperti yang telah dilakukan oleh Arifiyana (2018). Sampel pensil alis yang telah di preparasi selanjutnya diidentifikasi dengan beberapa reagen uji. Reagen untuk identifikasi meliputi HCl, NaOH, KI, Na₂S₂O₃ dan NH₄OH. Hasil yang diperoleh berupa kesimpulan kualitatif, yaitu ada atau tidaknya kandungan Pb dan Cd, hasil dilihat dari perubahan warna atau terbentuknya endapan pada larutan uji. Selanjutnya hasil analisis kualitatif ini dilakukan analisis kuantitatif untuk mengetahui kadar logam Pb dan Cd yang terkandung dalam sampel pensil alis.

3. HASIL DAN DISKUSI

Pada penelitian ini, identifikasi logam berat Pb dan Cd dalam sampel pensil alis dilakukan dengan menggunakan beberapa reagen sederhana yang biasanya terdapat dalam laboratorium, baik laboratorium uji maupun laboratorium pendidikan. Reagen yang digunakan untuk identifikasi logam Pb meliputi HCl, NaOH, KI dan NH₄OH, sedangkan reagen yang digunakan untuk identifikasi logam Cd

meliputi NaOH, KI, Na₂S₂O₃ dan NH₄OH. Data yang dihasilkan dari penambahan reagen-reagen berupa hasil uji positif dan negatif yang ditandai oleh perubahan warna dan terbentuknya endapan dengan warna tertentu. Perubahan yang terjadi didasarkan pada reaksi seperti yang telah dilakukan oleh Vogel (1985) dan Arifiyana (2018). Hasil identifikasi ditampilkan dalam Tabel 1-4.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Pb pada Pensil Alis yang Memiliki Nomor Registrasi BPOM

Kode	Varian	Reagen Uji												Hasil Uji	
		KI 10%			NH ₄ OH			HCl			NaOH				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
A	A1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Positif
	A2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
B	B1	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	Positif	
	B2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+		
C	C1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Positif	
	C2	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

(Keterangan : Positif = Mengandung Pb ; Negatif = Tidak mengandung Pb)

Tabel 2. Hasil Identifikasi Pb pada Pensil Alis yang Tidak Memiliki Nomor Registrasi BPOM

Kode	Varian	Reagen Uji												Hasil Uji
		KI 10%			NH ₄ OH			HCl			NaOH			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
D	D1	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	Negatif
	D2	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
E	E1	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	Negatif
	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	
F	F1	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Positif
	F2	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

(Keterangan : Positif = Mengandung Pb ; Negatif = Tidak mengandung Pb)

Tabel 3. Hasil Identifikasi Cd pada Pensil Alis yang Memiliki Nomor Registrasi BPOM

Kode	Varian	Reagen Uji									Hasil Uji			
		KI 10%			NH ₄ OH			Na ₂ S ₂ O ₃				NaOH		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3
A	A1	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	Positif
	A2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	
B	B1	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	Positif
	B2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	
C	C1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	Positif
	C2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	

(Keterangan : Positif = Mengandung Cd ; Negatif = Tidak mengandung Cd)

Tabel 4. Hasil Identifikasi Cd pada Pensil Alis yang Tidak Memiliki Nomor Registrasi BPOM

Kode	Varian	Reagen Uji									Hasil Uji			
		KI 10%			NH ₄ OH			Na ₂ S ₂ O ₃				NaOH		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3
D	D1	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	Negatif
	D2	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	
E	E1	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	Negatif
	E2	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	
F	F1	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	Negatif
	F2	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

(Keterangan : Positif = Mengandung Cd ; Negatif = Tidak mengandung Cd)

Identifikasi dilakukan setelah melalui tahap preparasi sampel. Preparasi sampel lipstik pada penelitian ini dilakukan dengan metode destruksi basah, yaitu melalui penambahan larutan asam kuat. Larutan asam kuat yang digunakan adalah aqua regia (HCl : HNO₃ = 3 : 1). Menurut Van Loon (1980), aqua regia memiliki kemampuan melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat dibandingkan asam kuat tunggal. Tahap selanjutnya sampel pensil alis dipanaskan diatas *hot plate* hingga asap coklat menghilang dan larutan berubah menjadi bening. Asap coklat yang terbentuk merupakan indikasi menguapnya kandungan senyawa organik dalam sampel. Hasil destruksi selanjutnya diidentifikasi dengan beberapa reagen, disesuaikan dengan logam berat yang ingin diketahui keberadaannya. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa baik pada

identifikasi logam Pb maupun Cd, sampel pensil alis yang memiliki nomor registrasi BPOM memberi hasil positif lebih banyak pada keseluruhan varian dan replikasinya dibandingkan sampel pensil alis yang tidak memiliki nomor registrasi BPOM. Hal ini dapat terjadi disebabkan oleh kecilnya konsentrasi cemaran logam dalam sampel, sehingga reagen uji, selain itu juga pada penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi pada tahun 2008, memberi hasil bahwa baik pada lipstik produk dalam negeri dan luar negeri mengandung logam Pb dan Cd, dengan kadar Pb dan Cd sebesar 33,61 dan 3,41 mg/kg (produk dalam negeri) dan 63,34 dan 2,97 mg/kg (produk luar negeri). Dengan demikian, dapat diduga bahwa baik produk kosmetik lipstik dalam negeri maupun luar negeri dapat mengandung Pb dan Cd.

5
Tabel 5. Hasil Analisis Kuantitatif Logam Berat Pb dan Cd pada Sampel Pensil Alis

Kode	Varian	Kadar Logam Berat (mg/kg)	
		Pb	Cd
A	A1	2.910	0.203
	A2	3.138	0.213
B	B1	2.527	0.239
	B2	5.834	0.243
C	C1	1.252	0.128
	C2	1.462	0.153

F	F1	1.651	0.115
	F2	1.092	0.054

Berdasarkan uji⁵ tersebut diperoleh hasil identifikasi adanya kandungan logam berat Pb dan Cd pada sampel pensil alis, baik pada pensil alis yang memiliki nomor registrasi BPOM maupun tidak. Selanjutnya terhadap sampel yang memberikan hasil uji positif logam berat diukur kandungan logam beratnya dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Hasil analisis kuantitatif ini ditampilkan pada Tabel 5. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan⁴ bahwa kandungan logam Pb pada semua masih dibawah batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI, yaitu sebesar 20 mg/kg. Rata-rata kandungan Pb pada sampel sebesar 2,483 mg/kg, dengan perbedaan tidak terlalu jauh untuk masing-masing variannya. Kandungan Pb tertinggi diantara semua sampel terdapat pada sampel B2 dengan kadar sebesar 5,834 mg/kg. Pada hasil pengukuran cen²aran logam Cd, semua sampel baik pensil alis yang memiliki nomor registrasi BPOM maupun tidak memiliki nomor registrasi BPOM tidak melebihi batas cemaran logam Cd yang ditetapkan oleh BPOM RI, yaitu sebesar 5 mg/kg. Kandungan rata-rata Cd sebesar 0,1685 mg/kg, dengan nilai tertinggi sebesar 0,243 mg/kg. Dengan demikian, s⁵uruh sampel masih dalam batas aman terhadap cemaran logam berat Pb dan Cd.

4. KESIMPULAN

Uji kualitatif adanya logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd)² dalam 12 sampel pensil alis, baik pensil alis yang memiliki nomor registrasi BPOM maupun tidak memiliki nomor registrasi BPOM dengan beberapa reagen menunjukkan bahwa sampel pensil alis yang memiliki nomor registrasi BPOM mengandung logam Pb dan Cd. Sampel-sampel ini selanjutnya dianalisis secara kuantitatif menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) untuk diketahui kadarnya, dan diperoleh hasil bahwa baik cemaran logam Pb maupun Cd masih berada dalam batas aman berdasarkan aturan BPOM RI.

ANALISIS KUALITATIF DAN KUANTITATIF CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) PADA PRODUK KOSMETIK PENSIL ALIS MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM (SSA)

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	8%
2	iptek.its.ac.id Internet Source	3%
3	repository.akfarsurabaya.ac.id Internet Source	3%
4	ejournal.akfarsurabaya.ac.id Internet Source	3%
5	idoc.pub Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On