

Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Body Lotion Yang Beredar di Pasar Jember

Zuhrotul Laili¹, Eka Fitri Yanti^{1*}

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Harapan Bangsa Jember, Indonesia

*Corresponding author email: rofi3k4@gmail.com

ABSTRAK

Body lotion merupakan salah satu kosmetik untuk merawat kulit. Cemaran yang terdapat dalam *body lotion* salah satunya adalah logam berat. Timbal merupakan salah satu jenis logam berat yang memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya logam timbal (Pb) dalam *body lotion* dan menentukan kadar logam timbal (Pb) dalam *body lotion* yang beredar di pasar Jember. Sampel dipreparasi secara destruksi basah. Analisis kandungan logam timbal (Pb) menggunakan metode reaksi warna dan endapan. Analisis kadar logam timbal (Pb) menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom. Hasil penelitian secara kualitatif menunjukkan bahwa ketiga sampel *body lotion* tidak menunjukkan perubahan pada reagen NaOH dan HCl encer, sedangkan pada reagen KI ketiga sampel menunjukkan perubahan warna dan endapan. Hasil secara kuantitatif menunjukkan bahwa sampel A, B dan C tidak mengandung timbal. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *body lotion* yang beredar di pasar Jember tidak mengandung logam timbal (Pb).

Kata Kunci: *Body lotion*, logam timbal (Pb), reaksi warna dan endapan, spektrofotometri serapan atom.

ABSTRACT

Body lotion is one of the cosmetic treatments for skin. The impurities in *body lotions* are heavy metals. Leads are one type of heavy metal that has a negative effect on human health. The study was aimed at identifying the presence of lead (pb) metals in *body lotions* and the rate of lead (pb) metals in *body lotions* that were circulating in jember market. The sample was prepared by wet digestion. Analysis of lead (Pb) metals content using the color reaction and precipitate method. Analysis of lead (Pb) metals levels using the Atomic Absorption Spectrophotometry method. The qualitative work suggests that the three *body lotion* samples indicate no change in NaOH and weak HCL reagents, while the reagent KI of the three samples show discoloration and sediment. Results showed that samples A, B and C contained no lead. From the results of the research that has been done, it can be concluded that the *body lotion* circulating in the Jember market does not contain lead (Pb).

Keywords: *Body lotion*, lead metal (Pb), color reaction and precipitate, atomic absorption spectrophotometry

Submitted: September 2nd 2022 | Accepted: December 14th 2022 | Published: December 31st 2022

Pendahuluan

Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa produk kosmetik di zaman sekarang merupakan salah satu produk yang sangat dibutuhkan seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia dalam memperbaiki penampilan. Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik [1]. Salah satu sediaan kosmetik untuk perawatan kulit adalah *body lotion* [2].

Lotion merupakan sediaan kosmetika golongan emolien yang mengandung air lebih banyak. Sediaan ini memiliki beberapa sifat yaitu bertindak sebagai sumber kelembaban kulit, memberikan lapisan minyak untuk membantu tangan dan tubuh menjadi lembut, namun tidak berminyak dan mudah diaplikasikan [3]. *Body lotion* merupakan sebutan umum untuk sediaan ini di pasaran. *Body lotion* yang baik menurut BPOM (2019) yaitu bahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan dan mutu yang

disertai dengan pembuktian secara ilmiah atau empiris, tidak mengandung 3-iodo-2-propyl butyl carbamate [1]. Persyaratan keamanan dan mutu yang diatur dalam peraturan BPOM (2019) meliputi cemaran mikroba, cemaran logam berat dan cemaran kimia. Cemaran mikroba meliputi: angka lempeng total, angka kapang dan khamir, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, cemaran logam berat meliputi: merkuri (Hg), timbal (Pb), arsen (As) dan kadmium (Cd) dan cemaran kimia yang dimaksud berupa 1,4-Dioxane [4].

Cemaran logam berat merupakan trace element yang tidak bisa dihindarkan. Logam berat tersebut meliputi Merkuri (Hg), Timbal (Pb), Arsen (As) dan Kadmium (Cd) [5]. Pada penelitian yang dilakukan Safitri dkk, (2020) didapatkan hasil bahwa dari sebelas sampel *body lotion* positif mengandung merkuri dengan kadar 0,001 ppb sampai 0,046 ppb [6]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2021) didapatkan hasil bahwa dari ketiga sampel *body lotion* positif mengandung arsen dengan kadar 0,8711 ppm sampai 1,1634 ppm [7]. Cemaran logam berat lainnya yang terdapat dalam kosmetik adalah cemaran logam berat timbal.

Kandungan logam timbal (Pb) pada *body lotion* bersumber dari bahan baku yaitu air. Kadar logam timbal (Pb) pada air berada pada rentang 0,011 mg/L sampai 0,076 mg/L [8]. Kandungan timbal pada *body lotion* dapat berasal dari kontaminasi solder timbal atau cat yang mengandung timbal yang terdapat pada peralatan produksi, hal ini didukung dengan sifat logam timbal yang tahan terhadap peristiwa korosi atau karat [9].

Gejala keracunan yang dihasilkan senyawa timbal (Pb) tergolong dalam keracunan kronis dan akut yang mengakibatkan kematian. Timbal dapat mempengaruhi sistem hematopoietic, sistem saraf, sistem urinaria, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskuler, sistem reproduksi, sistem endokrin dan bersifat karsinogenik dalam dosis yang tinggi serta pada jaringan atau organ tubuh, timbal akan terakumulasi dan mempengaruhi hampir setiap organ dan sistem dalam tubuh [10]. Karena timbal sendiri larut dalam minyak atau lemak, sejumlah kecil timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui penetrasi pada kulit atau selaput, walaupun demikian timbal dapat menumpuk di dalam tubuh seiring berjalannya waktu dan penggunaan yang berkelanjutan dapat menyebabkan paparan yang signifikan [11]. Cemaran logam timbal (Pb) dalam kosmetik dapat berasal dari kontaminasi bahan baku atau penggunaan pigmen yang mengandung timbal, kadar cemaran logam berat timbal (Pb) dalam kosmetik adalah tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj) [1].

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan analisis logam berat timbal (Pb) dalam *body lotion* yang beredar di pasar Jember. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya logam timbal (Pb) dalam *body lotion* dan menentukan kadar logam timbal (Pb) dalam *body lotion* yang beredar di Pasar Jember.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2022, yang bertempat di Laboratorium Kimia Analisis Farmasi Akademia Farmasi Jember dan Laboratorium Layanan Pengujian *Center for Development of Advance Science and Technology (CDAST)* Universitas Jember.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *body lotion* yang memenuhi kriteria inklusi, Adapun kriteria inklusi sampel yaitu merek *body lotion* yang banyak beredar di pasar Jember, *body lotion* yang terregistrasi BPOM, *body lotion* berwarna putih dan memiliki harga antara 5.000-20.000 rupiah HNO₃ 65% p.a (Merck), HCl 37% p.a (Merck), KI (Merck), NaOH (Merck), HCl encer (Merck), HNO₃ 0,05 M (Merck) dan aquabidest (Sinka).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Neraca analitik (Ohaus CP 214), hot plate (Ika C-Mag HS 4), Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) (Hitachi tipe ZA3000), Kaca arloji (Iwaki), spatula, beaker glass (Iwaki), pipet volume (Iwaki), ball pipet, gelas ukur (Iwaki), labu ukur 50 ml, 100 ml dan 1000 ml (Pyrex Iwaki), batang pengaduk (Iwaki), corong (Pyrex), kertas saring whatmann no 42, penjepit besi dan pipet tetes (Iwaki).

Preparasi Sampel

Sebanyak 2000 mg sampel *body lotion* ditimbang

menggunakan neraca analitik. Sampel dimasukkan ke dalam beaker glass untuk dilakukan destruksi basah dengan menggunakan HNO₃ 65% sebanyak 5 ml dan HCl 37% sebanyak 15 ml, selanjutnya sampel dipanaskan di atas hot plate dengan suhu 100°C selama kurang lebih 5 jam sampai asap coklat hilang dan larutan berwarna jernih. Larutan hasil destruksi yang telah dingin selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring whatman no 42 [12].

Uji Kualitatif Timbal

Uji kualitatif dilakukan dengan cara mengambil 1 ml sampel hasil destruksi kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang selanjutnya ditambahkan sebanyak 2-3 tetes masing-masing reagen (KI 0,5 N, NaOH 2 M dan HCl encer 2M), amati perubahan yang terjadi [11] [13] [14].

Uji Kuantitatif Timbal Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom.

a. Preparasi Sampel

Larutan hasil destruksi yang telah dilakukan penyaringan selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan aquabidest sampai tanda batas kemudian larutan dihomogenkan [12].

b. Pembuatan Larutan Baku Stok Pb 1000 ppm (larutan induk)

Ditimbang 1.5987 mg Pb(NO₃)₂ masukkan ke dalam beaker glass larutkan dengan 1 ml HNO₃ 0,05 M dan 1 ml aquabidest. Setelah larut masukkan ke dalam labu ukur 1000 ml lalu tambahkan 10 ml HNO₃ pekat dan aquabidest sampai tanda batas dan homogenkan [15].

c. Pembuatan Larutan Standar 100 ppm

Pipet 1 ml larutan (PbNO₃)₂ 1000 ppm, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml, larutkan dengan aquabidest dan 1 ml HNO₃ 0,05 M dan homogenkan [16].

d. Pembuatan Larutan Kurva Kalibrasi

Variasi konsentrasi larutan kurva kalibrasi yang digunakan yaitu 1; 5; 10; 15; dan 20 ppm. Pipet larutan standar 100 ppm masing-masing 0,5; 2,5; 5; 7,5; dan 10 ml lalu masukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan aquabidest sampai tanda batas dan homogenkan [17].

e. Pembuatan Larutan Blanko

Masukkan 1 ml HNO₃ 0,05 M ke dalam labu ukur 50 ml, lalu tambahkan aquabidest sampai tanda batas dan homogenkan [16].

f. Validasi Metode

Linearitas

Penentuan linearitas dilakukan dengan mengukur larutan deret standar yang telah dibuat dengan panjang gelombang 283,3 nm, sehingga didapatkan persamaan regresi [18].

Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi

Penentuan batas deteksi dan batas kuantisasi dilakukan dengan menggunakan data dari penentuan linearitas. Penentuan batas deteksi dan batas kuantisasi diperoleh dari perhitungan secara statistik dari kurva kalibrasi [18].

g. Penentuan Timbal Dalam Sampel

1. Pengukuran larutan standar 0; 1; 5; 10; 15; dan 20 ppm hingga diperoleh kurva kalibrasi.
2. Pengukuran larutan sampel yang telah dilakukan pengenceran.
3. Pengukuran larutan kurva kalibrasi dan sampel diukur menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

dengan panjang gelombang 283,3 nm [19].

Analisis Data

Metode analisis data yaitu statistic deskriptif dimana data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk kurva dan table yang selanjutnya di deskripsikan.

Penentuan persamaan regresi linear menggunakan Hukum Lambert Beer yaitu [17]:

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = absorbansi sampel

X = konsentrasi sampel

b = slope

a = intersep

Penetapan kadar timbal (Pb) dalam sampel menggunakan rumus sebagai berikut [16]:

$$Pb \text{ (mg/L)} = C \times fp$$

Keterangan :

C = kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/L).

fp = faktor pengenceran

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Table 1. Tabulasi Reaksi Kation Logam Timbal (Pb)

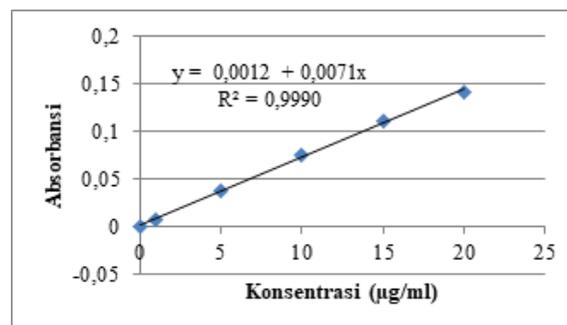
Kode	Reagen	Perubahan
A	KI	Endapan kuning-kehitaman
	NaOH	Tidak terjadi perubahan
	HCl encer	Tidak terjadi perubahan
B	KI	Endapan kuning-kehitaman
	NaOH	Tidak terjadi perubahan
	HCl encer	Tidak terjadi perubahan
C	KI	Terjadi perubahan menjadi warna kuning tanpa endapan
	NaOH	Tidak terjadi perubahan
	HCl encer	Tidak terjadi perubahan

Table 2. Hasil Identifikasi Pb Pada *Body Lotion* yang Memiliki Nomor Registrasi BPOM

Kode	Reagen Uji									Hasil	
	KI			NaOH			HCl Encer				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
A	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	Negatif
B	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	Negatif
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Negatif

Tabel 3. Hasil Absorban Larutan Standar Timbal (II) Nitrat Pada $\lambda = 283,3 \text{ nm}$.

No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorban
1	0	-0,0001
2	1	0,0074
3	5	0,0379
4	10	0,0748
5	15	0,1102
6	20	0,1416



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Pb

Tabel 3. Parameter Regresi Linier Kurva Kalibrasi Logam Timbal (Pb)

Parameter	Regresi Linear Logam Timbal (Pb)
Persamaan regresi	$Y = 0,0012 + 0,0071x$
Slope	0,0071
Intercept	0,0012
Rata-rata (ppm)	0,061966667
Koefisien Korelasi (r)	0,9995
Koefisien Determinasi (R ²)	0,9990
Standar Deviasi (SD)	0,056994058
Batas Deteksi (LOD)	0,232948841
Batas Kuantisasi (LOQ)	0,631907248

Tabel 5. Kadar Timbal (Pb) Dalam *Body Lotion*

Sampel	Volume Sampel (L)	Konsentrasi Pb AAS (mg/L)	Kadar Pb (mg/L)	Rata-rata Kadar Pb (mg/L)
A1	0,0499905	0,0000	0,0000	0,0000
A2	0,0499905	0,0000	0,0000	
B1	0,0499905	0,0000	0,0000	0,0000
B2	0,0499905	0,0000	0,0000	
C1	0,0499905	0,0000	0,0000	0,0000
C2	0,0499905	0,0000	0,0000	

Pembahasan

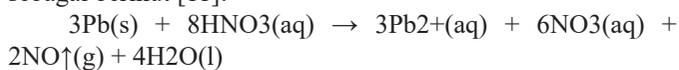
Preparasi Sampel

Sampel *body lotion* dipreparasi dengan metode destruksi basah. Proses destruksi memiliki fungsi yaitu untuk memutuskan ikatan antara unsur logam dengan matriks sampel agar diperoleh logam dalam bentuk bebas sehingga dapat dianalisis [20]. Metode destruksi basah dapat digunakan untuk penentuan unsur dengan konsentrasi yang sangat rendah, proses destruksi diharapkan dapat meninggalkan logamnya, sehingga dalam analisis unsurnya tidak saling mengganggu [12].

Proses destruksi basah dilakukan dengan menggunakan larutan HCl 37% dan HNO₃ 65% (3:1) dengan pemanasan pada suhu 100°C. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Asmorowati et al (2020) perhitungan persentase *recovery* destruksi basah logam timbal (Pb) pada sampel tanah dengan menggunakan campuran HNO₃ : HCl berturut-turut 99,00% dan 98,90% [21]. Hal ini menunjukkan destruksi basah

dengan campuran HNO₃:HCl lebih baik dibandingkan dengan penggunaan asam tunggal karena asam campuran tersebut dapat mendestruksi lebih banyak daripada HNO₃ tunggal. Penambahan HNO₃ 65% berfungsi sebagai pengoksidasi dikarenakan HNO₃ merupakan pelarut logam yang baik dan penambahan HCl 37% berfungsi sebagai oksidator sehingga senyawa-senyawa organik sampel dapat terdekomposisi secara sempurna. Penggunaan suhu 100°C dikarenakan asam nitrat memiliki titik didih 121°C agar dapat mencegah larutan asam nitrat cepat habis sebelum proses destruksi selesai [7].

Selama proses destruksi berlangsung terbentuk gas berwarna kecoklatan dan gelembung-gelembung gas berwarna coklat tipis yang menandakan bahwa bahan organik telah dioksidasi oleh HNO₃. Hal ini sesuai dengan wulandari dan sukesi (2013) [22], dimana gas yang dihasilkan merupakan hasil samping dari proses destruksi menggunakan asam nitrat. Proses destruksi dihentikan hingga gas kecoklatan hilang dan larutan jernih. Reaksi yang terjadi antara asam nitrat dan timbal sebagai berikut [11]:

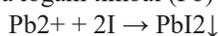


Uji Kualitatif

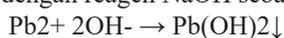
Sampel hasil destruksi selanjutnya dilakukan uji kualitatif, pengujian kualitatif dilakukan dengan mereaksikan beberapa reagen yang dimana hasil akhir pengujian bisa diamati secara visual. Reagen yang digunakan dalam penelitian ini adalah KI, NaOH dan HCl encer. Perubahan yang dihasilkan dari penambahan reagen adalah perubahan warna dan terbentuknya endapan dengan warna tertentu, pengendapan logam terjadi karena reaksi antara logam dengan senyawa anion iodin, hidroksil dan klorida [11].

Pada penelitian ini hasil uji dinyatakan positif apabila minimal dua dari tiga reagen uji dengan replikasi sebanyak tiga kali memberi hasil positif (+) dan hasil uji dinyatakan negatif jika minimal dua dari tiga reagen uji dengan replikasi sebanyak tiga kali memberi hasil negatif (-). Perubahan yang terjadi didasarkan pada reaksi yang telah dikemukakan oleh Vogel dalam bukunya pada tahun 1997 [14].

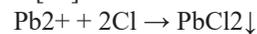
Pada pengujian sampel A dan B dengan penambahan reagen KI dinyatakan positif mengandung logam timbal (Pb), hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya endapan kuning-kehitaman PbI₂. Pada penelitian yang dilakukan Rahmadani *et al* (2021) kosmetik maskara yang mengandung logam timbal (Pb) didapatkan hasil endapan kuning-kehitaman setelah penambahan reagen KI [8], sedangkan pada sampel C tidak dihasilkan endapan kuning melainkan berubah warna menjadi kuning tanpa endapan sehingga sampel C dinyatakan negatif mengandung logam timbal (Pb). Adapun reaksi yang terjadi antara logam timbal (Pb) dengan KI sebagai berikut [14]:



Pada pengujian sampel A, B dan C dengan penambahan reagen NaOH dinyatakan negatif mengandung logam timbal (Pb), hal ini ditunjukkan dengan tidak terjadi perubahan warna ataupun terbentuknya suatu endapan. Pada penelitian yang dilakukan Arifiyana (2018) kosmetik lipstick yang mengandung logam timbal (Pb) terbentuk endapan putih setelah ditambahkan NaOH [17]. Adapun reaksi yang terjadi antara logam timbal (Pb) dengan reagen NaOH sebagai berikut [14]:



Pada pengujian sampel A, B dan C dengan penambahan reagen HCl encer dinyatakan negatif mengandung logam berat timbal (Pb), hal ini ditunjukkan dengan tidak terjadi perubahan warna ataupun terbentuknya suatu endapan. Pada penelitian yang dilakukan Rahmadani *et al* (2021) sampel maskara yang positif mengandung logam timbal (Pb) terbentuk endapan putih setelah ditambahkan HCl encer [8]. Adapun reaksi yang terjadi antara logam timbal (Pb) dengan reagen HCl encer sebagai berikut [14]:



Hasil identifikasi logam timbal (Pb) secara kualitatif pada sampel *body lotion* yang memiliki nomor registrasi BPOM memberikan hasil negatif mengandung logam timbal (Pb). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kecilnya konsentrasi cemaran logam dalam sampel yang menyebabkan reagen uji yang berikatan dengan logam sangat sedikit sehingga hasil yang diperoleh kurang tampak [23]. Analisis kualitatif tidak dapat mendeteksi logam timbal (Pb) dalam konsentrasi sangat rendah [6]. Pada penambahan reagen KI diperoleh hasil positif pada sampel A dan B, hal ini kemungkinan merupakan hasil positif palsu atau terdapat kandungan logam lain didalam sampel dikarenakan reagen KI dapat digunakan untuk menentukan kandungan logam lainnya seperti arsen (As), kadmium (Cd), merkuri (Hg), perak (Ag), tembaga (Cu) [14]. Logam lain yang memiliki hasil yang sama yaitu terbentuk endapan warna kuning apabila ditambahkan reagen KI adalah logam perak (Ag) [14] dan logam kadmium (Cd) [24].

Selanjutnya dapat dilakukan uji kuantitatif kandungan logam timbal (Pb) dalam *body lotion* menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) yang mampu mendeteksi logam timbal (Pb) yang memiliki sensitifitas sangat tinggi sehingga hasil yang diperoleh secara pasti dan akurat.

Uji Kuantitatif

Validasi Metode

Linearitas

Linearitas merupakan suatu kemampuan metode analisis yang memberikan respon secara langsung atau dengan bantuan transformasi matematik yang baik, proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel [25]. Uji ini dilakukan dengan membuat satu seri larutan standar dengan berbagai konsentrasi maka didapatkan persamaan regresi linear $y = 0,0012 + 0,0071x$ dengan koefisien korelasi $r = 0,9995$ dan koefisien determinasi $R^2 = 0,9990$, dimana nilai R^2 telah memenuhi syarat yang ditetapkan dengan ketentuan nilai R^2 harus mendekati nilai satu [14]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Saputri dkk, (2021) diperoleh nilai R^2 sebesar 0,9982 [26]. Hal ini dapat menjelaskan bahwa larutan standar logam timbal (Pb) yang digunakan dalam keadaan baik serta persamaan regresi linear yang diperoleh dapat digunakan untuk mengukur konsentrasi sampel dikarenakan terdapat hubungan yang linear antara konsentrasi (C) dengan absorbansi (A).

Nilai absorbansi blanko pada penelitian ini diperoleh -0,0001, nilai negatif yang dihasilkan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi absorbansi meliputi jenis pelarut, pH larutan, suhu, konsentrasi larutan yang tinggi dan adanya zat pengotor selain faktor dari larutan yang digunakan faktor yang mempengaruhi nilai absorbansi dapat terjadi dari faktor human error yaitu kurangnya ketelitian

dan kebersihan pada saat melakukan pengenceran [27].

Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi

Batas deteksi (LOD) yaitu yang menyatakan konsentrasi analit terendah dalam sampel yang masih dapat terdeteksi, sedangkan batas kuantisasi (LOQ) yaitu yang menyatakan konsentrasi analit terendah dalam sampel yang dapat ditentukan secara kuantitatif pada tingkat ketelitian dan ketepatan yang baik [28]. Pada penelitian didapatkan hasil nilai batas deteksi untuk logam timbal (Pb) sebesar 0,2329 ppm dan batas kuantifikasi sebesar 0,6319 ppm dengan nilai SD sebesar 0,0569 dan nilai b sebesar 0,0071.

Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Body Lotion

Penentuan kadar logam timbal (Pb) dalam sampel dilakukan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm. Metode SSA berprinsip terhadap absorpsi cahaya oleh atom-atom, atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya [29]. Analisis kuantitatif menggunakan SSA bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Pemilihan panjang gelombang 283,3 nm dikarenakan panjang gelombang tersebut merupakan panjang gelombang yang spesifik yang digunakan dalam pengukuran kadar timbal (Pb) dalam sebuah sampel menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) [30].

Dalam sediaan *body lotion* teridentifikasi adanya cemaran logam berat lainnya seperti merkuri yang telah dilakukan penelitian oleh Pradiningsih et al (2022) yang menunjukkan bahwa 2 sampel *whitening body lotion* positif mengandung merkuri [3].

Berdasarkan hasil pengukuran logam timbal (Pb) pada *body lotion* yang teregistrasi BPOM menggunakan SSA menunjukkan kadar logam timbal (Pb) pada ketiga sampel *body lotion* berturut-turut adalah 0,0000 mg/L (sampel A), 0,0000 mg/L (sampel B) dan 0,0000 mg/L (sampel C). Peraturan pemerintah mengenai kadar logam timbal (Pb) yang diperbolehkan dalam sediaan kosmetik telah diatur oleh BPOM yaitu sebesar tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj) [5].

Hasil analisis yang dilakukan diketahui bahwa *body lotion* yang beredar di pasar Jember tidak mengandung logam berat timbal (Pb) sehingga aman untuk digunakan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa tingkat Berdasarkan hasil penelitian analisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada kosmetik sediaan *body lotion* yang beredar di pasar Jember dapat diambil kesimpulan bahwa ketiga sampel *body lotion* tidak mengandung logam berat timbal (Pb).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada para dosen pembimbing yang bersedia memberikan kritik dan saran serta penulis ucapkan terima kasih kepada staf Laboratorium Kimia Analisis Farmasi Akademia Farmasi Jember dan Laboratorium Layanan Pengujian *Center for Development of Advance Science and Technology (CDAST)* Universitas Jember yang telah mengizinkan dan membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian.

Referensi

- [1] BPOM RI, Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. 2019, pp. 1–258.
- [2] Mandasari V, Anam S, Yuyun Y, “Analisis Penetapan Kadar Nipagin Dalam Sediaan *Body Lotion Tie* (Tanpa Izin Edar) Yang Beredar Di Pasar Tradisional Kota Palu,” *Kovalen*, vol. 2, no. 3, pp. 73–79, 2016.
- [3] Pradiningsih A, Nopitasari B L, Wardani A K, Rahmawati C, Darwati E, “Identifikasi Senyawa Hidrokuinon Dan Merkuri Pada Sediaan *Whitening Body Lotion* Yang Beredar Di Klinik Kecantikan,” *J. Ilmu Kefarmasian.*, vol. 3, no. 1, pp. 40–45, 2022.
- [4] BPOM RI, Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2019 Tentang Cemaran Dalam Kosmetika. 2019, pp. 1–9.
- [5] BPOM RI, 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 Dala. 2014, pp. 1–5.
- [6] Safitri E, Irmawati I, Suhud K, Islami N, “*Mercury Analysis of Body Lotion Cosmetic Using CVAAS Method : Case Study of Distributed Product in Banda Aceh*,” *Indones. J. Fundam. Appl. Chem.*, vol. 5, no. 2, pp. 35–41, 2020.
- [7] Amalia A, “Analisis Cemaran Logam Berat Arsen (As) Dalam Sediaan Kosmetik *Body Lotion* Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA),” 2021.
- [8] Sriwahyuni D, Afdal, “Identifikasi pH, TDS, Konduktivitas Listrik, Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu), dan Kadmium (Cd) pada Bak Reservoir PDAM Kota Padang Panjang,” *J. Fis. Unand*, vol. 10, no. 4, pp. 504–510, 2021.
- [9] Mappanyukki A C, “Analisa Kandungan Timbal (Pb) Pada Lpстик Impor dan Produk Dalam Negeri,” 2020.
- [10] Yugatama A, Mawarni A K, Fadillah H, Zulaikha S N, “Analisis Kandungan Timbal dalam Beberapa Sediaan Kosmetik yang Beredar di Kota Surakarta,” *J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 52–59, 2019.
- [11] Rahmadani, Alawiyah T, Herowati R, “Deteksi Logam Berat Timbal (Pb) dalam Kosmetik yang Beredar di Pasar Tradisional Banjarmasin *Detection Of Heavy Metal Pb In Cosmetics At Banjarmasin Traditional Market*,” *J. Pharmasci (Journal Pharm. Sci.)*, vol. 6, no. 2, pp. 99–102, 2021.
- [12] Wardani G A, Abiya S L, Setiawan F, “*Analysis of the Lead on Lip Tint Cosmetics on the Market Using UV-Vis Spectrophotometry Method*,” *EduChemia (Jurnal Kim. dan Pendidikan)*, vol. 5, no. 1, p. 87, 2020.
- [13] Hidayah H, Pratiwi M I, Kusumawati A H, Amal S, “*Analysis of Lead and Copper in Red Grape Fruit (Vitis vinifera L.) for Sale in Karawang City*,” *J. Ilm. Farm. Bahari*, vol. 12, no. 2, pp. 122–131, 2021.
- [14] Vogel, *Vogel's Textbook Of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis*, vol. 7, no. 9. 1979.
- [15] Martines S A, Latief M, Rahman H, “Analisis Logam Timbal (Pb) Pada Lipstik Yang Beredar Di Kecamatan Pasar Jambi,” *J. Farm. dan Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 69–75, 2018.
- [16] BSN, Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. 2009, pp. 1–19.

- [17] Fauziah, Maulida A, Adriani A, "Analysis of Heavy Metal Pollution (Pb) In Lipstick Are For Sale In The City Of Banda Aceh By Using Atomic Absorption Spectrophotometry," J. Pharm. Sci, vol. 3, no. 2, pp. 77–84, 2020.
- [18] Endah N R S, Nofriyaldi A, "Validasi Metode Analisis Cemar Logam Berat: Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Dengan Variasi Oksidator Secara Spektrofotometri Serapan Atom Dalam Sediaan Obat Herbal," J. Pharmacopolium, vol. 2, no. 3, pp. 137–142, 2019.
- [19] Elizabeth P, Nurmaini S I C, Chahaya, "Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) Pada Lipstik Lokal Yang Teregistrasi dan Tidak Teregistrasi Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Serta Tingkat Pengetahuan dan Sikap Konsumen Terhadap Lipstik Yang Dijual di Beberapa Pasar di Kota Medan Tahun 2015," J. Lingkungan dan Keselam. Kerja, vol. 4, no. 3, pp. 1–10, 2015.
- [20] Nurjannah N A, "Analisis Cemar Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Kerang Darah (*Anadara granosa*) dan Kerang Patah (*Meretrix lyrata*) Di Muara Angke Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom," J. Ris. Kesehatan., vol. 9, no. 2, pp. 9–18, 2017.
- [21] Asmorowati S D, Sumarti S S, Kristanti I I, "Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES," Indones. J. Chem. Sci., vol. 9, no. 3, pp. 169–173, 2020.
- [22] Wulandari A E, Sukesi, "Preparasi Penentuan Kadar Logam Pb, Cd dan Cu dalam Nugget Ayam Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottonii*)," J. Sains Dan Seni Pomits, vol. 2, no. 2, pp. 15–17, 2013.
- [23] Arifiyana D, "Identifikasi Cemar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Lipstik yang Beredar di Pasar Darmo Trade Center (DTC) Surabaya dengan Reagen Sederhana," J.Pharm.Sci., vol. 3, no. 1, pp. 13–16, 2018.
- [24] Muflihunna A, "Analisis Kadar Logam Berat Tembaga (Cu) dan Kadmium (Cd) Pada Ikan Kakap (*Lates calcalifer*) Asal Takalar Secara Spektrofotometri Serapan Atom," As-Syifa, vol. 04, no. 02, pp. 151–158, 2012.
- [25] Anggraeni J V, Yuliantini A, Rahmawati F, "Analisis Cemar Logam Berat Merkuri Dalam Krim Pemutih Wajah Yangberedar Di Pasar Tradisional Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom," J. Pharmacopolium, vol. 1, no. 1, pp. 44–50, 2018.
- [26] Saputri R A G, Nofita, Ratnasari C, "Analysis of Lead Levels on Lip Cream Circulating in Loking (Simpur) Bandar Lampung by AAS Method," vol. 6, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [27] Charlinia W, "Pengaruh Penambahan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Kafein Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*)," 2016.
- [28] Fatmawati F, Ayumulia, "Analisis Pb Pada Sediaan Eyeshadow dari Pasar Kiaracandong dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom," J. Kesehat. Bakti Tunas Husada, vol. 17, no. 2, pp. 227–233, 2017.
- [29] Khopkar S, Konsep Dasar Kimia Analitik. UI Press, 2008.
- [30] Nasir M, Spektrometri Serapan Atom. Syiah Kuala University Press, 2019.