

ANALISIS CEMARAN LOGAM TIMBAL (PB) DALAM SEDIAAN KOSMETIK *EYELINER* PENSIL DAN LIPSTIK BERBAGAI MERK YANG BEREDAR DI *MARKETPLACE* MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM (SSA)

Audyra Zahra Aisha¹, Cinta Amalia Kurnia Dewi², Doni Nur Cahyadi³, Estiningtyas Nugraheni⁴, Eugenia Amaris⁵, Laila Maharani⁶, Ratih Maisyaroh⁷, Riris Fityatun Nur Faizah⁸, Hariyani⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Email korespondensi: doninurcahyadi011@gmail.com

ABSTRAK

Sediaan kosmetik merupakan produk yang berkontak langsung dengan bagian luar tubuh (kulit), sehingga diharuskan produk tersebut aman dari berbagai cemaran. Pada sediaan kosmetik, logam berat timbal sengaja ditambahkan untuk memberikan kesan warna yang mengkilap dan cerah. Kontaminasi timbal yang terdapat pada produk kosmetik dapat berasal dari bahan baku maupun peralatan dalam proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada sediaan kosmetik *eyeliner* pensil dan lipstik dari berbagai merk, validasi metode analisis, serta melakukan evaluasi penilaian batas maksimum kadar logam berat timbal dalam sediaan kosmetik berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2024 Tentang Batas Cemaran Dalam Kosmetika. Metode analisis yang digunakan ialah dengan instrumen Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Preparasi sampel dilakukan dengan metode destruksi basah, prosedur tersebut dilakukan dengan mencampurkan HNO₃ pekat dan HCl dengan perbandingan 1:3. Hasil analisis dengan instrumen Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) diketahui kadar timbal terbesar dalam sampel *eyeliner* pensil adalah 7,8823±0,4075 mg/Kg; dan pada sampel lipstik adalah 118,5490±0,6479 mg/Kg. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa dari ketiga produk sediaan kosmetik *eyeliner* pensil berbagai merk telah memenuhi persyaratan oleh BPOM RI No 16 Tahun 2024, sedangkan dari ketiga

sampel sediaan kosmetik lipstick terdapat satu sampel yang tidak memenuhi persyaratan kadar timbal pada sediaan kosmetik berdasarkan BPOM RI No 16 Tahun 2024.

Kata kunci: Logam berat, Timbal, *Eyeliners*, Lipstik, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

ANALYSIS OF LEAD (Pb) METAL CONTAMINATION IN EYELINER PENCIL AND LIPSTICK COSMETIC PREPARATIONS OF VARIOUS BRANDS CIRCULATING IN THE MARKETPLACE USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER (AAS)

ABSTRACT

Cosmetic preparations come into direct contact with the outside of the body (skin), so the product must be safe from various contaminants. In cosmetic preparations, heavy metal lead is intentionally added to give the impression of a shiny and bright colour; in addition, lead contamination contained in cosmetic products can come from raw materials or equipment in the production process. This study aims to analyze the content of heavy metal lead (Pb) in cosmetic preparations of eyeliner pencil and lipstick from various brands, validate the analysis method, and evaluate the assessment of the maximum limit of heavy metal lead in cosmetic preparations based on the Regulation of the Head of the Food and Drug Supervisory Agency of the Republic of Indonesia Number 16 of 2024 concerning Contamination Limits in Cosmetics. The analysis method used is the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) instrument. Sample preparation was carried out using the wet destruction method, the procedure was carried out by mixing concentrated HNO_3 and HCl in a ratio of 1:3. The results of the analysis using the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) instrument showed that the highest lead content in the eyeliner pencil sample was 7.8823 ± 0.4075 mg/Kg; and in the lipstick sample was 118.5490 ± 0.6479 mg/Kg. Based on the results of the study, it can be concluded that the three cosmetic products of eyeliner pencil of various brands have met the requirements of BPOM RI No. 16 of 2024, while of the three samples of lipstick cosmetic preparations, there was one sample that did not meet the requirements for lead content in cosmetic preparations based on BPOM RI No. 16 of 2024.

Keywords: Heavy metal, Eye-liner, Lipstick, Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)

PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2024 Tentang Batas Cemaran Dalam Kosmetika, menjelaskan bahwa kosmetika merupakan sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh seperti

bibir, kuku, rambut dan kulit. Kosmetik digunakan untuk membersihkan, melindungi atau memelihara tubuh, mewangikan, mengubah penampilan, serta memperbaiki bau badan.

Ditinjau berdasarkan pengelompokannya kosmetik dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu kosmetik dekoratif atau kosmetika rias dan kosmetik pemeliharaan. Kosmetik dekoratif atau rias merupakan kosmetik yang dalam penggunaannya ditujukan untuk dapat terlihat menarik serta mampu menutupi kekurangan yang ada, beberapa jenis sediaan kosmetik rias atau dekoratif diantaranya adalah *eyeliner* dan lipstik (Muawanah dkk., 2019). *Eyeliner* merupakan kosmetik dekoratif yang ditujukan guna memberikan kesan garis mata yang tegas sehingga mata nampak lebih tajam dan menawan (D. Handayani, 2022); Lipstik merupakan produk kosmetik yang digunakan untuk memberikan rona warna pada bibir yang nantinya mampu meningkatkan estetika dalam riasan (Sembada dkk., 2023).

Dalam Peraturan BPOM No 16 Tahun 2024, dijelaskan bahwasanya pelaku usaha wajib menjamin produk kosmetik yang diedarkan telah memenuhi persyaratan dari segi keamanan maupun mutu yang telah ditetapkan. Cemaran logam berat merupakan cemaran yang kerap ditemukan dalam produk kosmetik berupa elemen kimiawi, dengan bobot

jenis yang tinggi dan bersifat racun. Cemaran logam berat kerap ditemukan pada produk kosmetik karena adanya tujuan tertentu guna meningkatkan fungsi produk, serta cemaran logam berat dapat berasal dari proses pengolahan produk, penyimpanan produk, dan/atau terbawa dari bahan baku (BPOM RI, 2024).

Logam berat Timbal (Pb) termasuk dalam logam berat nonessensial berbahaya tingkat pertama. Timbal memiliki zat berbahaya dan mampu menimbulkan efek toksik bagi tubuh manusia. Dampak bahaya dari timbal yaitu dapat mempengaruhi sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem hematopoietik dan bersifat karsinogenik (Rahmadani & Alawiyah, 2021). Alasan penambahan logam berat timbal (Pb) pada sediaan kosmetik ditujukan untuk memberikan kesan warna yang mengkilap dan cerah. Sehingga menarik konsumen untuk membeli serta dapat memberikan kesan yang menarik dan elegan pada saat pemakaiannya (Thahirah, 2022).

Berdasarkan efek berbahaya yang ditimbulkan logam timbal (Pb) bagi tubuh maka tidak dibenarkan adanya kandungan logam timbal (Pb) pada

sediaan kosmetik. Keberadaan logam timbal (Pb) pada sediaan kosmetik, yang nantinya sediaan tersebut akan berkontak langsung dengan kulit dapat memungkinkan terjadinya absorpsi logam timbal ke dalam tubuh dan akan memasuki aliran darah, kemudian disebarkan ke seluruh jaringan tubuh. Namun pada proses tersebut terdapat logam timbal (Pb) sebagian kecil akan keluar dari tubuh dan sebagian tinggal dalam jaringan, jika yang tinggal dalam jaringan dibiarkan dalam jangka waktu yang lama dapat meningkatkan resiko terjadinya efek toksisitas dari logam timbal (Pb) terhadap tubuh (D. Handayani, 2022).

Pada tahun 2019, telah dilakukan analisis kandungan timbal (Pb) dalam sediaan kosmetik yang beredar di daerah Surakarta. Peneliti tersebut melakukan analisis menggunakan metode spektrofotometer serapan atom (SSA). Sampel yang digunakan peneliti berupa *eyeliner* pensil, bedak, dan lipstik. Dari analisis tersebut diperoleh kadar timbal (Pb) pada lipstik yaitu sebesar $23,1683 \pm 0,1225$ mg/kg dan kadar timbal terendah terdapat pada sediaan bedak yaitu sebesar $0,6001 \pm 0,0092$ mg/kg. Dalam penelitian lain disebutkan bahwasannya

terdapat beberapa bentuk sediaan kosmetik yang kerap tercemar oleh logam berat diantaranya adalah *eye-liner*, *eye-shadow*, lipstik, dan bedak (Yugatama, 2019).

Penelitian ini perlu dilakukan guna menjamin produk kosmetik yang beredar di *marketplace* telah memenuhi persyaratan mutu dan keamanan produk kosmetik, khususnya terhadap adanya kandungan cemaran logam berat timbal (Pb) berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2024 Tentang Batas Cemaran Dalam Kosmetik, bahwasannya batas kandungan logam berat Pb adalah tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20bpj). Prosedur analisis logam berat timbal (Pb) dapat dilakukan menggunakan metode analisis spektrofotometer serapan atom (SSA). Metode ini memiliki kelebihan mampu menganalisis suatu unsur secara selektif, spesifik, memiliki sensitivitas yang tinggi, waktu analisis relatif cepat, dan biaya yang dikeluarkan untuk analisis relatif terjangkau (C. O. Handayani & Dewi, 2022).

Berdasarkan uraian penelitian tersebut, maka dalam penelitian kali ini akan dilakukan analisis kandungan

logam berat timbal (Pb) pada sediaan kosmetik *eye-linner* pensil, dan lipstik berbagai merk yang beredar di *marketplace* dengan harga dibawah Rp 50.000,-. Analisis tersebut akan dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer serapan atom (SSA) Shimadzu tipe AA-6880.

METODE PENELITIAN

MATERIAL

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 sampel *eyeliner* pensil berbagai merk dan lipstik berbagai

1) Kriteria sampel

Dalam penelitian ini digunakan sampel sediaan kosmetik yaitu *eyeliner* pensil dan lipstik dari berbagai merk yang beredar di *marketplace* dengan kriteria harga dibawah Rp 50.000,-. Kriteria pemilihan sampel kosmetik *eyeliner*: berbentuk padatan, pensil, dan berwarna hitam sedangkan untuk kosmetik lipstik: berbentuk *stick* berwarna merah muda.

2) Preparasi sampel

Timbang masing-masing sampel kosmetik sebanyak 5 gram, masukkan dalam erlenmeyer 50,0 mL dan tambahkan dengan HNO_3 *p*

merk di *marketplace*, larutan standar Pb 1000 ppm, HNO_3 *p*, HCl *p*, dan aquabides.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer Serapan Atom Shimadzu type AA-6650, pemanas listrik, neraca analitik Sartorius, Alat-alat gelas Pyrex, Branson 5510 *sonicator*, labu ukur 10 ml IWAKI, Labu ukur 50 ml IWAKI, Labu ukur 100 ml IWAKI, Mikropipet 100-1000 μL DUMO, Pipet ukur 10 ml IWAKI, Kertas saring *Whatman* No.42.

Rancangan Penelitian

dan HCl *p* dengan perbandingan penambahan larutan yaitu 1:3, yaitu 5,0 mL HNO_3 *p* dan 15,0 mL HCl *p*. Panaskan campuran tersebut hingga larutan menjadi jernih dan dilanjutkan dengan proses penyaringan menggunakan kertas saring *Whatman* No.42 (Yugatama, 2019). Hasil filtrat dimasukkan ke dalam labu takar 50,0 mL dengan pelarut aquabidest hingga tanda batas.

3) Penentuan kurva kalibrasi timbal

Timbang baku timbal sebanyak 0,1 g dimasukkan dalam labu takar 100 mL, dan tambahkan aquabidest hingga tanda batas untuk membuat

konsentrasi larutan baku timbal 1000 ppm. Lakukan pengenceran larutan baku timbal menjadi 10 ppm, dengan cara dipipet 1,0 mL larutan baku timbal 1000 ppm dimasukkan dalam labu takar 100 mL dimampatkan dengan aquabidest (Suci dkk., 2024). Dilanjutkan pembuatan deret kurva baku dengan variasi konsentrasi 0; 0,5; 1; 2; dan 5 ppm. Prosedur pembuatannya dengan memipet 0; 0,5; 1; 2; dan 5 mL larutan baku timbal 10 ppm, masing-masing dimasukkan dalam labu takar 10,0 mL dan tambah dengan aquabidest hingga tanda batas. Dilakukan analisis menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA)

$$\text{LOD} = \frac{3 \times \text{Standar Deviasi}}{\text{Slope}}$$

5) Penentuan presisi metode analisis

Penentuan presisi standar dilakukan dengan pembacaan larutan baku timbal pada konsentrasi 2 ppm sebanyak tiga kali. Lakukan

$$\%CV = \frac{\text{Standar Deviasi}}{\text{Mean}} \times 100 \%$$

6) Analisis kandungan timbal dalam sampel

Analisis kandungan timbal (Pb) sampel dilakukan pada panjang gelombang 283,3 nm dengan

Shimadzu tipe AA-6880, dicatat nilai absorbansinya dan hitung persamaan regresi liniernya (Yugatama, 2019). Nilai persamaan regresi linier dinyatakan dalam persamaan $y=bx+a$.

4) Batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ)

Batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ) ditentukan dengan melakukan pengukuran serapan 10 buah blanko yang kemudian dan menentukan konsentrasi dengan persamaan kurva kalibrasi (Yugatama, 2019). Nilai LOD dan LOQ dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{LOQ} = \frac{10 \times \text{Standar Deviasi}}{\text{Slope}}$$

perhitungan persentase koefisien variasi (%CV) dari hasil pembacaan absorbansi, perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus:

instrumen spektrofotometer serapan atom (SSA) Shimadzu tipe AA-6880. Pembacaan dilakukan sebanyak tiga kali. Nilai absorbansi sampel yang

diperoleh dihitung sebagai (y) dengan perhitungan regresi linear.

$$\%Kadar = \frac{X \times Vol}{W}$$

Keterangan :

X = Konsentrasi sampel

Vol = Volume labu (L)

W = Bobot sampel (Kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian analisa kadar logam berat timbal (Pb) dilakukan pada tiga sediaan kosmetik *eyeliner* pensil dan tiga sediaan kosmetik lipstik, yang beredar di *marketplace*. Adapun kriteria pemilihan sampel yang digunakan: merupakan produk kosmetik *eyeliner* pensil dan lipstik yang dijual bebas di *marketplace*, dijual dengan harga dibawah Rp 50.000;- . Kriteria yang dikenakan terhadap sampel produk kosmetik tersebut ditujukan untuk memperkecil cakupan sampel atau produk kosmetik yang akan dianalisis dengan mengontrol variabel-variabel tersebut, sehingga hasil yang diperoleh dapat dikatakan valid. Kriteria tersebut juga diamati dari pola

pembelian masyarakat terhadap produk-produk kosmetik yang kian mudah dengan melakukan pemesanan di *marketplace* yang tersedia dan maraknya produsen serta penjual produk kosmetik (Martines dkk., 2019)

Penentuan Kurva Kalibrasi Timbal (Pb)

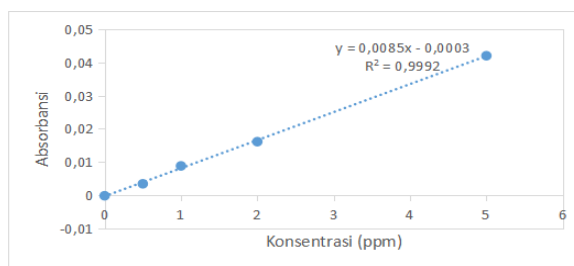
Pertama, dilakukan pengukuran nilai absorbansi larutan standar timbal (Pb) menggunakan instrumen spektrofotometri serapan atom (SSA) dengan panjang gelombang maksimum logam timbal (Pb) yaitu 283,3 nm. Berdasarkan perolehan nilai absorbansi dari masing-masing konsentrasi larutan baku timbal (Pb), diperoleh data hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Nilai Absorbansi Larutan Baku Timbal (Pb)

Konsentrasi (ppm) = X	Absorbansi = Y
0	-0,0002
0,5	0,0034
1	0,0088
2	0,0161
5	0,0420

Berdasarkan hasil data pembacaan dengan instrumen spektrofotometri serapan atom (SAA) yang ditunjukkan **Tabel 1** maka dilanjutkan dengan perhitungan nilai regresi linier dengan cara mensubstitusikan nilai konsentrasi (ppm) pada sumbu X dan nilai absorbansi pada masing-masing seri konsentrasi pada sumbu Y dalam kurva kalibrasi.

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh nilai persamaan regresi linear dari kurva kalibrasi, akan diperoleh nilai persamaan $y = bx + a$. Adapun keterangan dari persamaan tersebut adalah nilai a (intersept), b (slope) dan r^2 (koefisien determinasi) (Yugatama, 2019). Berikut kurva kalibrasi larutan baku timbal (Pb) pada **Gambar 1**:



Gambar 1. Kurva standar kalibrasi timbal menggunakan spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 283,3 nm.

Berdasarkan **Gambar 1**, diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,0085x - 0,0003$ dan nilai koefisien determinasi (r) sebesar 0,9992. Menurut Harmono (2020), suatu metode analisis dianggap linier pada rentang konsentrasi

tertentu jika nilai koefisien determinasi (r) lebih besar dari 0,995. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa analisis logam berat timbal (Pb) menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA) menunjukkan linieritas respons yang

baik pada kisaran (-0,0002) hingga 0,0420 mg/l.

Batas Deteksi dan Batas kuantitas timbal

Sensitivitas suatu metode analisis dapat dinyatakan dalam nilai batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ). Batas deteksi (LOD) adalah parameter uji yang menunjukkan tingkat minimum analit dalam sampel, di mana analisis akan menghasilkan hasil yang secara signifikan berbeda dari hasil blanko ataupun *noise*. Nilai LOD yang ditentukan dari analisis adalah 38,5784 mg/l. Batas kuantifikasi (LOQ) adalah konsentrasi terendah di mana analit dalam sampel dapat dikuantifikasi secara akurat dan tepat. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, nilai LOQ sebesar 128,5948 mg/l (Harmono, 2020).

Berdasarkan analisis hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwasanya hasil analisis kadar logam berat timbal (Pb) dalam sampel yang

melebihi nilai LOD (38,5784 mg/L) dan LOQ (128,5948 mg/L) maka dapat dinyatakan sebagai sinyal analit yang ditangkap oleh instrumen spektrofotometri serapan atom (SAA) dan bukan sepenuhnya *noise*. Didasarkan dari batas deteksi (LOD) dapat diketahui kadar terendah analit yang masih dapat dideteksi oleh instrumen, sedangkan dari batas kuantitatif (LOQ) dapat diketahui kadar terendah analit dalam sampel yang masih dapat diketahui kadarnya secara akurat dan teliti (Atikah & Kusuma, 2012).

Presisi

Presisi adalah parameter yang digunakan untuk menganalisis kedekatan satu nilai data dengan nilai data lainnya saat diukur dalam kondisi analitis yang sama. Presisi dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat kesesuaian antara hasil uji yang diukur melalui penyebaran hasil rata-rata secara terulang (Muryanto, 2020).

Tabel 2. Nilai Presisi Logam Pb dalam Sampel Kosmetik

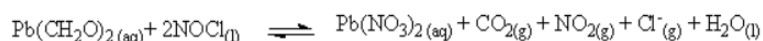
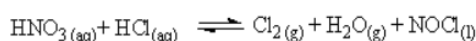
	Baku Pb 2 ppm
Rata-rata Kadar (ppm)	1,9373
SD	0,0135
CV (%)	0,7012

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwasannya ketelitian dari metode uji telah memenuhi persyaratan. Diperoleh hasil perhitungan nilai *Coefisien Variation* (%) yaitu 0,7012%. Menurut (Kiswandono dkk., 2022), dipersyaratkan untuk logam-logam yang termasuk *trace analysis* contohnya dikatakan memiliki nilai presisi yang baik apabila nilai presisi kurang dari 2%, dengan nilai persentase semakin kecil maka dapat dinyatakan bahwa metode pengujian yang dilakukan baik.

Analisis kandungan timbal (Pb) dalam sampel

Proses diawali dengan destruksi yang merupakan suatu proses untuk memutuskan atau menghilangkan ikatan senyawa organik logam dalam sampel, sehingga yang tersisa hanya senyawa organik saja (Hanwar, 2017). Dalam penelitian ini, metode destruksi yang digunakan adalah destruksi basah, yaitu pemrosesan sampel dengan menggunakan asam-asam kuat, baik tunggal maupun campuran. Pemilihan

metode destruksi basah didasarkan pada kecepatan prosesnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan destruksi kering, yang memerlukan waktu lebih lama, serta untuk meminimalisir jumlah bahan yang terbuang akibat pengabuan pada suhu sangat tinggi dalam proses destruksi kering (Agustus, 2020). Asam nitrat (HNO_3) dan asam klorida (HCl) merupakan pelarut asam yang digunakan dalam proses destruksi basah ini. HNO_3 berfungsi sebagai pengoksidasi yang efektif sebagai pelarut logam yang baik. Penambahan HCl bertujuan untuk mempercepat dan menyempurnakan proses destruksi, dimana HCl merupakan oksidator yang kuat. Proses destruksi dikatakan selesai ketika semua bahan organik telah terdekomposisi sempurna dan dihasilkan larutan yang berwarna jernih (Talu dkk., 2023). Reaksi kimia yang terjadi selama proses destruksi dapat dijelaskan dengan persamaan reaksi berikut: (Mulyati & Pujiono, 2020)



Sampel yang telah didestruksi kemudian didinginkan dan saring menggunakan kertas Whatman No.42,

tujuan dari proses penyaringan tersebut ialah untuk memastikan bahwa semua senyawa organik telah terurai menjadi

larutan yang jernih tanpa residu padatan, serta proses penyaringan ini dapat membantu dalam memisahkan partikel dengan analit, dimana partikel tersebut nantinya dapat mengganggu proses analisis sehingga dapat dipastikan bahwa hanya komponen yang terlarut yang teranalisis. Dalam hal penyaringan perlu diperhatikan bahwa larutan harus dingin

setelah melewati proses destruksi hal tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada alat dan memastikan keselamatan. Selain itu pendinginan membantu mengendapkan partikel yang mungkin masih tersisa sehingga hasil penyaringan lebih bersih dan akurat (Taufiq, 2023).

Tabel 3. Kadar Logam Pb dalam Sampel Kosmetik

Jenis Sampel	Kode Sampel	Kadar±SD (mg/kg)	Keterangan
Eyeliner pensil	A	7,2941±0,3529	MS
	B	0,8235±0,1176	MS
	C	7,8823±0,4075	MS
Lipstik	A	118,5490±0,6479	TMS
	B	8,3921±0,4454	MS
	C	1,0803±0,2449	MS

Keterangan: MS = Memenuhi Syarat; TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil analisis kandungan timbal (Pb) pada **Tabel 3**, untuk sediaan *eyeliner* pensil dan lipstik yang beredar di *marketplace* memiliki kadar yang berbeda-beda. Pada sediaan *eyeliner* pensil menunjukkan kadar timbal (Pb) pada ketiga sampel yang memenuhi persyaratan, Namun, dalam sediaan lipstik terdapat satu produk yang tidak memenuhi persyaratan mengenai cemaran logam berat timbal (Pb) sesuai dengan Peraturan BPOM No. 16 Tahun 2024. Peraturan tersebut mengatur

bahwa kandungan logam berat timbal (Pb) dalam kosmetik tidak boleh melebihi 20 mg/kg atau 20 mg/L. Analisa terkait kandungan timbal (Pb) dalam kosmetik yang tinggi dimungkinkan karena adanya kontaminasi dari alat produksi maupun penambahan yang sengaja dilakukan oleh produsen dengan tujuan untuk memberikan kesan warna yang mengkilap dan cerah, dimana kandungan timbal (Pb) yang melebihi batas persyaratan ini dapat mengakibatkan

gangguan dalam sistem tubuh akibat akumulasi kadar timbal yang tinggi bahkan dapat memicu terjadinya kanker (kelainan pertumbuhan sel) (Rahmadani & Alawiyah, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari ketiga produk sediaan kosmetik *eyeliner* pensil berbagai merk telah memenuhi persyaratan oleh BPOM RI No 16 Tahun 2024, sedangkan dari ketiga sampel sediaan kosmetik lipstik terdapat satu sampel yang tidak memenuhi persyaratan kadar timbal pada sediaan kosmetik berdasarkan persyaratan BPOM RI No 16 Tahun 2024.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya serta segala nikmat yang telah diberikan. Terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini:

1. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memfasilitasi penelitian.
2. apt. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc. dan Susi Rahmawati,

A.Md. yang telah membimbing dalam jalannya penelitian hingga publish.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustus, D. (2020). *Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229.*
- Arifiyana, D., Devianti, V. A., & Wardani, R. K. (2023). Edukasi Bahaya Logam Berat Dalam Tubuh Dan Sumber Kontaminannya. *Jurnal Abdi Masyarakat Kita*, 3(1), 40–52. <https://doi.org/10.33759/Asta.V3i1.306>
- Atikah, M. N., & Kusuma, A. M. (2012). *Ditanam Di Lokasi Ramai Dan Sepi Lalu Lintas Kendaraan Bermotor. 02.*
- Bpom Ri. (2024). *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 16 Tahun 2024 Tentang Batas Cemaran Dalam Kosmetika.*
- Handayani, C. O., & Dewi, T. (2022). *Distribusi Logam Berat Pb, Cd, Cr, Ni Dan Risiko Kesehatan Akibat Paparan Logam Berat Melalui Saluran Pencernaan Di Lahan Sawah Sekitar Kawasan Industri Kabupaten Bandung. 46(1).*
- Handayani, D. (2022). *Analisis Kadar*

- Timbal Pada Eyeliner Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa)*. 2.
- Hanwar. (2017). Validasi Penetapan Kadar Cemaran Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Dalam Ekstrak Metanol Dan Sediaan Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) Dengan Spektrometri Serapan Atom. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*.
- Harmono, H. D. (2020). *Validasi Metode Analisis Logam Merkuri (Hg) Terlarut Pada Air Permukaan Dengan Automatic Mercury Analyzer*. 2.
- Kiswandono, A. A., Prasetyo, S. I., Rinawati, R., Rahmawati, A., & Risgiyanto, A. (2022). Analisis Logam Berat Cd, Fe Dan Pb Pada Air Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Secara Spektrofotometer Serapan Atom. *Analit: Analytical And Environmental Chemistry*, 7(1), 68.
<https://doi.org/10.23960/Aec.V7i1.2022.P68-79>
- Martines, S. A., Latief, M., & Rahman, H. (2019). Analisis Logam Timbal (Pb) Pada Lipstik Yang Beredar Di Kecamatan Pasar Jambi. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 69.
<https://doi.org/10.20473/Jfiki.V5i22018.69-75>
- Muawanah, M., Hamsina, H., & Reva, R. (2019). Penetapan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Eye – Liner Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa). *Jurnal Medika*, 4(2), 24–28.
<https://doi.org/10.53861/Jmed.V4i2.170>
- Mulyati, T., & Pujiono, F. E. (2020). Analisa Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Makanan Olahan Lorjuk (*Solen Sp.*) Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(2), 242.
<https://doi.org/10.36465/Jkbth.V20i2.615>
- Panji Ratih Suci, Muh. Latif 'alim, & Sulfika Oriza Nova Sativa. (2024). Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Makanan Kaleng Daging Giling Berbagai Merk. *Obat: Jurnal Riset Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(2), 20–31.
<https://doi.org/10.61132/Obat.V2i2.276>
- Rahmadani, & Alawiyah, H. (2021). Deteksi Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Kosmetik Yang Beredar Di Pasar Tradisional Banjarmasin. *Journal Of Pharmacy And Sciences*, 6.
- Sembada, B. R., Mu'awanah, I. A. U., & Wicaksana, A. Y. (2023). Analisis Logam Timbal (Pb) Lipstik Yang Beredar Di Pasar Gamping Sleman Yogyakarta. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*, 8(1), 66–74.
<https://doi.org/10.51544/Jalm.V8i1.3832>

- Taufiq, Moh. (2023). Metode Destruksi Gelombang Mikro Menggunakan Variasi Konsentrasi Asam Nitrat Untuk Penentuan Logam Cd Dan Pb Dalam Produk Makanan Bayi. *Jurnal Kimia*, 16. <https://doi.org/10.24843/Jchem.2023.V17.I01.P03>
- Thahirah, F. (2022). Analisis Logam Timbal (Pb) Dalam Eye Shadow Menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometry (Aas). *Serambi Konstruktivis*, 4.
- Tuah Talu, V. A., Kurniawan, H., & Nugraha, F. (2023). Identifikasi Timbal Dan Verifikasi Destruksi Dengan Metode Spiking Pada Sampel Kangkung Darat Di Kota Pontianak. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(1). <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V3i1.18891>
- Yugatama, A. (2019). Analisis Kandungan Timbal Dalam Beberapa Sediaan Kosmetik Yang Beredar Di Kota Surakarta. *Jpscr: Journal Of Pharmaceutical Science And Clinical Research*, 4(1), 52. <https://doi.org/10.20961/Jpscr.V4i1.28948>