

Skripsi_Alifa Nurul Fitrah.pdf

by Turnitin

Submission date: 15-Jun-2025 11:11AM (UTC+0300)

Submission ID: 2674797518

File name: Skripsi_Alifa_Nurul_Fitrah.pdf (1.46M)

Word count: 12838

Character count: 81614

SKRIPSI

²
**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DAN KROMIUM (Cr) PADA LIPSTIK
YANG TIDAK TEREGISTRASI BPOM DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**



ALIFA NURUL FITRAH

²²
**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

SKRIPSI

**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DAN KROMIUM (Cr) PADA LIPSTIK
YANG TIDAK TEREKISTRASI BPOM DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

**ALIFA NURUL FITRAH
PO.71.4.203.21.1.006**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

2
**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DAN KROMIUM (Cr) PADA LIPSTIK
YANG TIDAK TEREKISTRASI BPOM DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

1
SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis (S.Tr.Kes)

Dalam Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

ALIFA NURUL FITRAH
PO.71.4.203.21.1.006

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Halaman persetujuan skripsi dengan judul :

**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DAN KROMIUM (Cr) PADA LIPSTIK
YANG TIDAK TEREKISTRASI BPOM DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

Telah Disetujui untuk Diseminarkan/Diujikan oleh Tim Penguji

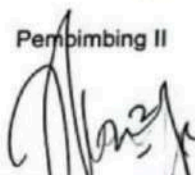
Pada Hari Selasa, 27 Mei 2025

Pembimbing I



Nuradi, S.Si., M.Kes
NIP. 19671001 199803 1 002

Pembimbing II



Mawar, S.Si., M.Kes
NIP. 19730101 200701 2 049

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar



Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

LEMBAR PENGESAHAN

Halaman Pengesahan Skripsi Penelitian :

SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI

Pada Hari Selasa, 27 Mei 2025

Pembimbing I



Nuradi, S.Si., M.Kes
NIP. 19671001 199803 1 002

Pembimbing II



Mawar, S.Si., M.Kes
NIP. 19730101 200701 2 049

Penguji



Zulfian Arman, S.Si., M.Si
NIP. 19870801 201503 1 004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar




Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tiada kata yang paling indah selain puji dan rasa syukur kepada Allah SWT, yang telah menentukan segala sesuatu berada di tangan-Nya, sehingga tidak ada setetes embun pun dan segelintir jiwa manusia yang lepas dari ketentuan dan ketetapan-Nya. Alhamdulillah atas rahmat, hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul "**ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) DAN KROMIUM (Cr) PADA LIPSTIK YANG TIDAK TEREISTRASI BPOM DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**" ini dapat dikerjakan dan disusun sebaik mungkin. Salam serta Shalawat ¹ semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, sosok yang begitu dirindukan. Baginda Rasulullah adalah sebaik-baik panutan dan suri tauladan, sabdanya adalah pegangan menuju jalan keselamatan.

⁵¹ Penyusunan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Terapan Kesehatan pada Jurusan ⁹⁵ Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar. ²³ Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih memiliki kekurangan, hal itu disebabkan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu, besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada kedua orang tua tercinta, **Bapak Iwan dan Ibu Muliaty**, yang telah memberikan peran besar dalam perjalanan hidup penulis. Penulis sangat menghargai segala doa, cinta, pengorbanan, dukungan dan kasih sayang yang terus mengalir tanpa henti. Terima kasih atas setiap jerih payah dan kerja keras yang telah kalian curahkan demi mencukupi kebutuhan hidup dan memungkinkan penulis menempuh pendidikan hingga ke tingkat ini. Terima kasih sudah menemani berproses dan selalu mendengar keluh kesah penulis selama ini. Kehadiran kalian menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan cahaya yang senantiasa membimbing. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kalian kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, serta umur panjang.

Demikian pula, adik tercinta **Nada Afiyah Mufidah**. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan pendidikan penulis hingga saat ini. Terima kasih atas doa, dukungan dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Teruslah tumbuh menjadi pribadi yang luar biasa, adikku.

Sebagai wujud syukur dan ungkapan kebahagiaan, penulis menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada pembimbing akademik sekaligus pembimbing I dalam penyusunan skripsi **Bapak Nuradi, S.Si., M.Kes** Penulis sangat berterima kasih atas segala bimbingan, arahan, dan nasihat berharga yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di kampus Teknologi Laboratorium Medis. Dan kepada **Ibu Mawar, S.Si., M.Kes** selaku Dosen Pembimbing II

sekaligus pembimbing penelitian yang telah banyak meluangkan waktu, dan tenaga kepada penulis untuk memberikan bimbingan, dan arahan yang sangat berguna dalam penyelesaian skripsi ini. Terima kasih pula kepada Bapak Zulfian Armah, S.Si., M.Si selaku penguji atas kesediaan waktu maupun tenaga untuk memberikan saran dan masukan terhadap skripsi ini. Semoga bantuan yang telah bapak berikan menjadi amal ibadah di mata Allah SWT.

Kelancaran dari proses penyusunan skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Drs. Rusli, Apt., Sp.FRS selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Bapak Rahman, S.Si., M.Si selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
3. Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM.,M.M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
4. Segenap Dosen dan Staff Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar atas didikan, ilmu serta bantuan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikannya saat ini.
5. Kepada Keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memberikan

⁶⁵dukungan moril maupun materil serta selalu memberikan semangat yang luar biasa kepada penulis.

6. Kepada **Bapak Mustamin** dan **Ibu Ramlah** ⁶³terima kasih atas segala doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Terima ⁹⁶kasih telah menjadi orang tua penulis selama di perantauan.
7. Kepada **sahabat** tercinta dan terkasih (**Yusmi Amanda, Silva Monica, Nabira**) terima kasih sudah kebersamaan selama masa perkuliahan ini. Terima kasih atas semua pengalaman, waktu dan ilmu yang telah kita jalani bersama-sama
8. Teman tak sedarah rasa saudara (**Arba Hidayah, Dasmawati, Fatimah Azzahra, Hasrida, Hafiza Khairunnisa, Sindi Fani Rahmasari, Sulvina**) yang selalu menemani, mendukung, menolong dan menjadi tempat penulis berbagi keluh kesah disaat penulis merasa lelah. Kalian bukan hanya teman, tetapi juga keluarga yang selalu siap membantu dan mendukung satu sama lain.
9. Teman baik (**Nur Azizah, Wafiq Azizah, Sridewi Rhofiqah**) ³terima kasih atas dukungan, motivasi, dan semangat yang tak pernah putus kalian berikan. Semoga tali persahabatan kita tak tergerus oleh waktu.
10. Seluruh teman seperjuangan Mahasiswa(i) **Triglisserida 2021** terkhusus kepada teman-teman **D4 kelas A Triglisserida21** yang Tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas

kebersamaan, dukungan, semangat serta bantuan dalam berproses bersama selama mengenyam bangku perkuliahan.

11. Seluruh keluarga, teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas doa dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.

12. Terakhir kepada diri saya sendiri Alifa Nurul Fitrah. Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih telah memilih untuk terus berjuang dan menghargai setiap langkah yang telah ditempuh, meski tak jarang rasa putus asa datang menghampiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Alifa. Dengan segala kelebihan dan kekurangan yang ada, mari terus belajar untuk merayakan diri sendiri.

Terima kasih kepada semua pihak-pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dikarenakan keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki. Semoga skripsi ini dapat menambahkan wawasan dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Makassar, Mei 2025

Alifa Nurul Fitrah

ABSTRAK

ALIFA NURUL FITRAH: Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) (dibimbing oleh Nuradi dan Mawar)

Banyak produk lipstik yang dijual di pasaran tidak mencantumkan informasi penting seperti komposisi dan nomor registrasi BPOM. Produk kosmetik seperti lipstik dapat mengandung logam berat seperti Pb dan Cr yang digunakan untuk meningkatkan stabilitas warna dan membuat lipstik tahan air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar Pb dan Cr pada lipstik yang tidak teregistrasi BPOM dengan metode spektrofotometri serapan atom. Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasi laboratorik, jumlah sampel sebanyak 10 sampel yang akan dianalisis kadar timbal dan kromium. Penelitian ini dilaksanakan pada 14-25 April 2025, sampel yang digunakan adalah lipstik yang akan dianalisis kadar timbal dan kromium. Dari hasil penelitian didapatkan hasil pada pemeriksaan Pb terdapat 9 sampel yang mengandung Pb dengan konsentrasi tertinggi yaitu 6,8614 µg/g dengan nomor sampel 25007773 dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan nomor 25007772 yaitu sebesar 0,6617 µg/g, kadarnya masih dalam batas normal yang ditetapkan BPOM dan FDA tentang batas maksimum cemaran logam Pb pada kosmetik yaitu <20 µg/g. Sedangkan logam berat Cr hanya terdeteksi pada 6 sampel, dengan konsentrasi tertinggi yaitu 5,3562 µg/g dengan nomor sampel 25007772 dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan nomor 25007771 yaitu sebesar 0,0006 µg/g. Hasil kadar tertinggi dari Cr pada sampel melewati ambang batas normal paparan Cr pada kosmetik berdasarkan ketentuan BPOM dan FDA tentang batas maksimum cemaran logam Cr pada kosmetik yaitu <5 µg/g. Pada uji kualitatif Pb terdapat 4 sampel positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan kuning, sedangkan pada Cr didapatkan 1 sampel positif yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi jingga.

Kata Kunci : Lipstik, Timbal (Pb), Kromium (Cr), Spektrofotometri Serapan Atom

Daftar Pustaka : 2017 - 2024

ABSTRACT

ALIFA NURUL FITRAH: Analysis Of Lead (Pb) And Chromium (Cr) Levels In Lipsticks Not Registered With BPOM Using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) Method (Supervised by **Nuradi** and **Mawar**)

Many lipstick products sold in the market do not include important information such as composition and BPOM registration number. Cosmetic products such as lipstick can contain heavy metals such as Pb and Cr which are used to increase color stability and make lipstick waterproof. This study aims to analyze the levels of Pb and Cr in lipsticks that are not registered by BPOM using atomic absorption spectrophotometry method. The type of research conducted is laboratory observation, the number of samples is 10 samples that will be analyzed for lead and chromium levels. This study was conducted on April 14-25 2025, the samples used were lipsticks which will be analyzed for lead and chromium levels. From the results obtained in the Pb examination, there were 9 samples containing Pb with the highest concentration of 6.8614 µg/g with the sample number 25007773 and the lowest concentration was in the sample with the number 25007772 which was 0.6617 µg/g, the levels were still within the normal limits set by BPOM and FDA regarding the maximum limit of Pb metal contamination in cosmetics which is <20 µg/g. Meanwhile, heavy metal Cr was only detected in 6 samples, with the highest concentration of 5.3562 µg/g with the sample number 25007772 and the lowest concentration was in the sample with the number 25007771 which amounted to 0.0006 µg/g. The results of the highest level of Cr in the sample exceeded the normal threshold of Cr exposure in cosmetics based on the BPOM and FDA regulations regarding the maximum limit of Cr metal contamination in cosmetics, which is <5 µg/g. In the qualitative test of Pb, there were 4 positive samples marked by the formation of a yellow precipitate, while in Cr, 1 positive sample was obtained which was marked by a change in color to orange.

Keywords: Lipstick, Lead (Pb), Chromium (Cr), Atomic Absorption Spectrophotometry

Bibliography : 2017 - 2024

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
LEMBAR PERSYARATAN GELAR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Umum Tentang Kosmetik	6
B. Tinjauan Umum Tentang Lipstik	10
C. Tinjauan Umum Tentang Logam Berat.....	17
D. Tinjauan Umum Tentang Timbal	18
E. Tinjauan Umum Tentang Kromium.....	22
F. Metode Destruksi	26
G. Tinjauan Umum Spektrofotometer	29
H. Tinjauan Umum Spektrofotometri Serapan Atom	32
I. Kerangka Konsep.....	38
BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Jenis dan Rancangan Penelitan	40
B. Tempat dan Waktu Penelitan	40
C. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel, Besar Sampel ...	40

D. Variabel Penelitian	41
E. Definisi Operasional	41
F. Alat dan Bahan Penelitian	42
G. Prosedur Penelitian	43
H. Metode Pengumpulan Data	47
I. Analisa Data	47
J. Kerangka Operasional.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil	49
B. Pembahasan.....	51
BAB V PENUTUP	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	64

34 DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lipstik Krim	14
Gambar 2.2 Lipstik Matte.....	15
Gambar 2.3 Lipstik Glossy	16
Gambar 2.4 Liptint	16
Gambar 2.5 Lipstik bertekstur sheer	17
Gambar 2.6 Spektrofotometer Serapan Atom	33
Gambar 2.7 Hollow Cathode Lamp	34
Gambar 2.8 Skema Kerangka Konsep.....	39
Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efek Kandungan Bahan Kimia Pada Kosmetik.....	10
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik	48
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kuantitatif Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekomendasi Persetujuan Etik	63
Lampiran 2	Surat Permohonan Izin Penelitian	64
Lampiran 3	Hasil Uji	66
Lampiran 4	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	69
Lampiran 5	Dokumentasi Penelitian	71
Lampiran 6	Pembuatan Larutan	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kosmetik merupakan produk yang dirancang untuk diaplikasikan pada bagian luar tubuh, seperti bibir, kulit, gigi, kuku dan rongga mulut. Tujuan penggunaannya meliputi pembersihan, peningkatan daya tarik, perlindungan agar tetap terjaga dalam kondisi baik, serta perbaikan aroma tubuh. Namun kosmetik tidak dimaksudkan untuk menyembuhkan penyakit (Adjeng et al., 2023).

Kosmetik telah digunakan selama lebih dari 3.500 tahun dan menarik perhatian pertama kali pada abad ke-19, sebagai alat untuk mempercantik diri. Memasuki abad ke-20, industri kosmetik mengalami transformasi yang signifikan, mengarah pada perluasan penawaran produk yang luar biasa. Dengan perkembangan yang pesat, saat ini berbagai jenis kosmetik dapat ditemukan untuk setiap bagian tubuh mulai dari rambut, wajah hingga kaki. Kosmetik kini telah menjadi bagian tak terpisahkan dari rutinitas harian banyak orang (Khaira & Haris 2023).

Salah satu produk kosmetik yang paling populer di kalangan wanita adalah lipstik. Lipstik tidak hanya memberikan sentuhan artistik pada bibir, tetapi juga meningkatkan keindahan penampilan wajah. Saat menggunakan lipstik, penting untuk memastikan bahwa produk tersebut memenuhi standar keamanan, yaitu tidak menyebabkan

iritasi, alergi, serta tidak mengandung senyawa kimia yang berbahaya (Fauziah et al., 2020).

Senyawa kimia dalam lipstik, termasuk kontaminan dari logam berat, dapat memberikan efek negatif pada kulit. Konsumen yang menggunakan produk lipstik dalam jangka panjang beresiko tinggi mengalami masalah kesehatan pada kulit. ⁵³Logam berat seperti **Pb** dan **Cr** perlu diwaspadai karena sering ditemukan pada produk kosmetik termasuk lipstik. Senyawa-senyawa ini biasanya digunakan dalam proses produksi sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan stabilitas warna dan membuat produk lipstik tahan air (Irianti et al., 2017)

⁴⁵Timbal merupakan logam berat beracun yang dikaitkan dengan berbagai masalah kesehatan kronis, termasuk gangguan pada sistem saraf, dan gangguan fungsi ginjal. Paparan timbal dalam waktu lama melalui penggunaan kosmetik dapat meningkatkan risiko kesehatan, terutama bila kandungan timbal (**Pb**) melampaui ambang batas yang dipersyaratkan regulasi kesehatan (Dogo et al., 2023). Berdasarkan ⁵peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia tahun 2019 serta *Food and Drug Administration* (FDA) tahun 2022, persyaratan kontaminasi timbal pada kosmetik adalah <20 ppm atau <20 mg/kg.

Peningkatan konsentrasi **Pb** pada darah dapat berdampak signifikan pada berbagai aspek kesehatan, khususnya pada bayi dan

anak-anak. Hal ini mempengaruhi perilaku, kinerja kognitif, pertumbuhan pasca kelahiran, dan dapat menyebabkan berkurangnya kapasitas pendengaran. Pada orang dewasa, paparan timbal dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan yang berat. Hal ini termasuk gangguan sistem saraf pusat, kerusakan ginjal, gangguan hormon dan menyebabkan kanker karena bersifat karsinogenik. Selain itu, selama kehamilan paparan timbal dapat mengganggu perkembangan awal janin (Kumar et al., 2020).

Kromium merupakan logam berat yang beracun, terutama dalam bentuk kromium heksavalen (Cr(VI)), yang dianggap sebagai karsinogen. Paparan jangka panjang terhadap kromium dapat menyebabkan iritasi kulit, reaksi alergi, serta masalah serius pada ginjal, dan hati, bahkan beresiko meningkatkan kemungkinan kanker (Mohammed et al., 2023). Persyaratan cemaran kromium dalam produk kosmetik berdasarkan regulasi dari Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia adalah $<0,1\%$ (BPOM, 2019), namun, menurut *Food and Drug Administration* (FDA) batas maksimum kadar kromium yang diperbolehkan dalam kosmetik adalah <5 ppm atau <5 (FDA, 2022).

Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa kosmetik, terutama lipstik dapat terkontaminasi logam berat melalui berbagai proses produksi atau bahan baku yang digunakan. Misalnya penelitian yang dilakukan Fernanda et al., (2019) diperoleh hasil konsentrasi

tertinggi timbal dalam lipstik di wilayah kota Surabaya sebesar 96,22 - 144,56 ppm. Selain itu penelitian yang dilakukan Rosalina (2021) diperoleh hasil konsentrasi tertinggi kromium dalam lipstik di wilayah kota Padang sebesar 9,0508 - 25,8832 ppm.

Banyak produk lipstik yang dijual di pasaran tidak mencantumkan informasi penting seperti komposisi, nomor registrasi BPOM, dan nama produsen. Pada tahun 2022 BPOM menyatakan bahwa, kosmetik termasuk lipstik yang tidak terdaftar dan mengandung bahan berbahaya menduduki peringkat kedua sebagai produk yang paling banyak dijual di Indonesia dengan persentase 21,08% (Putri & Najib Imanullah, 2023). Lipstik yang mengandung logam berat seperti timbal dan kromium, dalam jumlah yang lebih tinggi dari batas aman yang telah ditetapkan dapat membahayakan kesehatan. Hal ini melatarbelakangi peneliti untuk menganalisis kadar logam berat timbal dan kromium pada lipstik yang tidak teregistrasi BPOM.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, apakah terdapat timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada lipstik yang tidak teregistrasi BPOM?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui ada tidaknya timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada

lipstik yang tidak teregistrasi BPOM

2. Tujuan Khusus

Mengetahui kadar timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada lipstik yang tidak teregistrasi BPOM dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom.

D. Manfaat Penelitian

1. Peneliti

Menambah pengetahuan serta mengaplikasikan teori dan praktik yang telah diperoleh selama proses perkuliahan khususnya pada mata kuliah toksikologi

2. Institusi

Penelitian ini dapat menjadi referensi atau kajian bagi peneliti selanjutnya di Poltekkes Kemenkes Makassar, terutama pada bidang toksikologi

3. Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang cemaran timbal dan kromium dalam lipstik serta potensi bahaya yang ditimbulkan dari penggunaan lipstik yang mengandung timbal dan kromium.

³⁷ BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Kosmetik

1. Definisi Kosmetik

Kosmetik adalah produk yang ditujukan untuk digunakan pada kulit individu, termasuk individu yang mungkin mengalami perubahan seperti bekas luka. Tujuan penggunaan kosmetik adalah untuk membersihkan, memperindah, dan memberikan ³⁷penampilan yang menarik. Bahan-bahan dalam kosmetik adalah komponen yang tidak berpengaruh pada prosesbiologis kulit (Wijaksana, 2023).

Kosmetik memainkan peran penting bagi wanita dalam membuat penampilan tampak lebih menarik serta meningkatkan kepercayaan diri. Oleh karena itu, ²⁵kosmetik menjadi salah satu elemen penting yang tidak bisa diabaikan dalam menjaga kecantikan (Wilujeng & Saniati 2020)

Kosmetik berperan sebagai elemen dekoratif yang dapat membuat penampilan seseorang tampak lebih menarik. Kosmetik dekoratif juga efektif dalam menyamarkan noda atau masalah pada kulit. Produk-produk ini biasanya memiliki warna-warna yang menarik, aroma yang unik, serta tekstur yang ringan dan tidak lengket. Selain itu, produk ini juga dirancang agar aman untuk kulit, kuku, bibir, dan bagian luar lainnya. Namun, penting untuk

diperhatikan bahwa selain aspek penampilan, kosmetik yang digunakan harus terbuat dari bahan-bahan yang aman, sehingga tidak merusak kulit setelah pemakaian (Marlina & Nurusani, 2022).

Penggunaan kosmetik perlu diperhatikan dengan baik, karena kesalahan dalam memilih produk dapat mengakibatkan masalah kesehatan. Dalam memilih kosmetik yang tepat, penting untuk memastikan bahwa produk tersebut sesuai dengan kebutuhan. Kosmetik yang baik harus memenuhi beberapa kriteria khusus, seperti tidak menggunakan bahan berbahaya, memiliki mutu yang terjamin, serta telah memiliki izin edar dari BPOM (Larasati, 2019).

2. Penggolongan Kosmetik

Kosmetik dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan berbagai kriteria, seperti klasifikasi umum, sifat dan cara pembuatannya, serta kegunaannya bagi kulit (Mirza, 2019) :

a. Klasifikasi Umum Sediaan Kosmetik

- 1) Produk bayi : seperti bedak bayi dan *baby oil*.
- 2) Produk mandi : misalnya sabun mandi
- 3) Kosmetik mata : ini mencakup maskara, *eyeshadow*, dan *eyeliner*.
- 4) Produk pewangi : misalnya *cologne*.
- 5) Produk perawatan rambut : misalnya sampo
- 6) Produk pewarna rambut : misalnya produk cat rambut.
- 7) Produk *make-up* (tidak termasuk mata) : misalnya bedak

- 8) Produk kesehatan mulut : misalnya pasta gigi
 - 9) Produk kebersihan tubuh : seperti deodorant dan produk serupa
 - 10) Produk perawatan kuku : termasuk pewarna kuku dan penghapusnya
 - 11) Produk perawatan kulit : seperti *moisturizer*.
 - 12) Produk cukur : contoh yang umum adalah *shaving cream*.
 - 13) Produk untuk suntan dan sunscreen : contohnya adalah *sunscreen* dan *suntan lotion*.
- b. Klasifikasi berdasarkan sifat dan cara pembuatannya.
- Klasifikasi ini meliputi :
- 1) Kosmetik modern : produk ini diformulasikan dari bahan-bahan kimia dan diproses dengan metode modern, termasuk dalam kategori ini adalah produk *cosmeceuticals* (produk kosmetik yang menggunakan teknologi farmasi)
 - 2) Kosmetik tradisional : kategori ini dibagi lagi menjadi tiga sub tipe :
 - a) Sangat tradisional : misalnya lulur
 - b) Semi tradisional : yaitu olahan yang terbuat dari bahan-bahan alami tetapi diproses dengan cara modern dan mengandung bahan pengawet untuk meningkatkan umur simpannya.
 - c) Tradisional : produk-produk ini tidak menggunakan

bahan yang benar-benar tradisional dan seringkali ditambahkan dengan bahan pewarna untuk meniru penampilan bahan tradisional.

67
3) Klasifikasi berdasarkan kegunaannya bagi kulit

- a) Kosmetik perawatan kulit, merupakan kosmetik yang dirancang untuk menjaga kesehatan serta kebersihan kulit jangka panjang. Didalamnya terdapat berbagai jenis produk, mulai dari produk pembersih kulit, pelembab untuk melembabkan kulit. Selain itu, produk ini mencakup kosmetik pelindung, seperti tabir surya, dan produk pengelupas kulit seperti *scrub* yang membantu menghaluskan dan memperbarui tekstur kulit. Kosmetik perawatan kulit biasanya mengandung bahan-bahan yang bermanfaat seperti antioksidan, vitamin, dan bahan-bahan alami
- b) Kosmetik rias yang juga dikenal sebagai *make up* atau kosmetik dekoratif, dirancang untuk meningkatkan kecantikan dan menutupi kekurangan pada kulit, sehingga menciptakan penampilan yang lebih menarik. Jenis kosmetik ini umumnya digunakan untuk merias bibir, mata dan sekitar wajah lainnya. Kosmetik ini juga dapat memberikan efek psikologis yang positif, seperti meningkatkan rasa percaya diri.

3. Efek Samping Kosmetik

Tabel 2.1 Efek kandungan bahan kimia pada kosmetik

Kosmetik	Bahan kimia utama	Efek
Shampo	Sodium lauryl sulfate	Iritasi kulit kepala
Eye Shadow	Formaldehida	Kanker
Lipstik	Timbal, methylparaben, kromium	Alergi, iritasi, kanker, dan gangguan hormon
Cat kuku	Xylene	Iritasi, dan mengganggu kesehatan janin
Parfum	Etanol, dan phthalates	Kanker, peradangan pada saluran pernapasan
Blush on	Paraben, ethylparaben	Iritasi, kanker dan gangguan hormon
Foundation	Logam berat, polimetil metakrilat	Menyebabkan iritasi, alergi, dan gangguan fungsi saraf
Sunscreen	Retinyl palmitate, octinoxate	Iritasi, gangguan hormon
Moisturizer	Butylparaben, propilparaben dan	Gangguan hormon, kanker payudara

Sumber : (Kohli et al., 2024)

B. Tinjauan Umum Tentang Lipstik

1. Definisi Lipstik

Lipstik adalah produk kosmetik yang digunakan untuk memberikan warna pada bibir dengan sentuhan artistik, untuk meningkatkan estetika riasan. Bentuk lipstik ada bermacam-macam seperti, cairan, krayon, dan krim, yang ditentukan oleh kadar dan jenis bahan yang digunakan. Kualitas lipstik

dipengaruhi oleh komponen penyusun dasar lemaknya. Untuk menjamin kenyamanan pengguna, bahan lipstik sebaiknya berasal dari sumber alami karena lebih toleran terhadap kulit serta tidak menyebabkan iritasi maupun alergi yang berat pada bibir dan kulit (Santi, 2020)

Bagi banyak wanita, lipstik bukan hanya sekedar kosmetik, lipstik adalah barang penting yang meningkatkan kepercayaan diri, terutama saat bepergian. Kondisi ini mendorong industri kosmetik untuk bersaing dalam menciptakan produk lipstik yang disukai kaum hawa. Beberapa produsen lipstik bahkan memilih untuk menggunakan pewarna dari bahan sintetis dalam formula mereka, demi menghemat biaya produksi dan sekaligus meningkatkan variasi warna yang ditawarkan (Lestari & Widayati, 2022).

Industri kosmetik sebagian besar ditujukan kepada wanita, yang secara alami memiliki keinginan untuk tampil lebih menawan. Produk kosmetik terdiri dari berbagai jenis, seperti bedak, pelembab, krim wajah, foundation, lipstik, lipbalm, pensil alis, maskara, dan banyak lainnya (Lestari & Widayati, 2022). Diantara semua prouduk tersebut, lipstik menjadi salah satu yang paling dianggap penting dalam rutinitas kecantikan wanita. Sebagian besar wanita menggunakan lipstik untuk memberikan warna pada bibir, sehingga tampak lebih segar dan cerah, bahkan lipstik sering dijadikan solusi praktis ketika sedang terburu-buru, karena hasilnya

dapat langsung terlihat seperti berias, tanpa perlu menggunakan produk riasan lainnya (Lestari & Widayati, 2022).

2. Komponen-Komponen Lipstik

Menurut Salsabila (2020), bahan-bahan utama yang terkandung dalam lipstik terdiri dari:

- a. Lilin, berfungsi memberi struktur yang kuat pada lipstik sehingga dalam cuaca hangat lipstik tetap padat. Komposisi lilin yang sempurna dapat membuat lipstik tetap padat setidaknya pada suhu 50 derajat celsius, mengikat komponen minyak dan mencegahnya keluar atau muncul bercak. Campuran lilin juga harus bersifat lembut dan tetap mudah saat dioleskan pada bibir.
- b. Minyak. Komponen minyak pada lipstik dipilih terutama karena kemampuannya yang dapat melarutkan pigmen warna dengan baik. Misalnya: minyak jarak, tetrahidrofurfuril alkohol, asam lemak, alkyl amides, dihidrik alkohol, isopropyl myristate, serta paraffin oil.
- c. Lemak yang umum digunakan adalah mentega kakao. Mentega kakao sangat cocok digunakan pada lipstik karena tidak meleleh pada suhu tubuh dan mudah diaplikasikan, namun penggunaannya membentuk kerak yang tidak diinginkan yang dapat mengiritasi permukaan bibir.
- d. Asetil gliserida. Penggunaannya digunakan untuk memperbaiki

sifat thixotropik batang lipstik sehingga jika terjadi perubahan suhu, lipstik akan tetap padat.

- e. Zat-zat pewarna. Pewarna alami yang berasal dari ⁸⁹buah-buahan, akar-akaran, daun-daunan dan bunga-bunga adalah salah satu dari dua jenis pewarna yang terkandung dalam lipstik. Misalnya wortel dapat menghasilkan pewarna orange. Rhodamin B dan pewarna sintesis lainnya dibuat ketika dua atau lebih bahan kimia bereaksi. Selain itu, bahan pewarna lipstik terbagi menjadi dua kategori yaitu pigmen dan staining dye. Pigmen adalah pewarna yang tersuspensi dalam basisnya tetapi tidak larut, sedangkan staining dye adalah pewarna yang tersebar atau laut dalamnya. Meskipun masing-masing pewarna berbeda, tetapi pewarna-pewarna ini dipadukan dalam lipstik untuk menghasilkan warna yang diinginkan.
- f. ⁸³Sufraktan. Ditambahkan untuk membantu proses pembasahan dan penyebaran partikel pigmen warna yang padat.
- g. Antioksidan. Minyak dan bahan tak jenuh lainnya yang rentan terhadap reaksi oksidasi dilindungi oleh antioksidan. Beberapa jenis antioksidan yang umum digunakan yaitu vitamin E, dan BHT
- h. Bahan pengawet, lipstik sangat rentan terhadap penyebaran bakteri dan jamur karena mengandung air. Lipstik dapat terkontaminasi, terutama saat dioleskan pada bibir,

memungkinkan bakteri berkembang biak. Akibatnya, bahan pengawet harus dimasukkan ke dalam formula lipstik. Propil paraben dan metil biasanya digunakan sebagai pengawet.

- i. Bahan pewangi atau bahan pemberi rasa segar, berfungsi berfungsi untuk memberikan aroma yang harum pada lipstik, menghilangkan bau dan rasa kurang sedap dari lemak-lemak dalam lipstik serta menutupi bau yang mungkin timbul selama lipstik digunakan

3. Jenis Lipstik

Berdasarkan bentuk, fungsi, cara pemakaian, lipstik dapat dibagi menjadi beberapa kategori, menurut Wijaksana (2023) :

a. Lipstik krim

Lipstik krim ini memiliki tekstur yang ringan di bibir dan menghasilkan warna yang intens, lembab dan tampak segar. Warnanya lebih menonjol, sehingga cocok untuk digunakan di luar ruangan dan juga cocok untuk bibir kering.



Gambar 2.1 Lipstik Krim
(Sumber : Salsabila, 2020)

b. ²⁷ Lipstik matte

Lipstik matte adalah salah satu varian lipstik yang paling disukai oleh wanita karena teksturnya yang padat, daya tahan yang lama serta tampil tanpa kilau. Lipstik ini tersedia dalam bentuk cair maupun krim, yang aplikasinya lebih praktis menggunakan kuas lipstik. Karena bersifat matte dan warnanya tidak terlalu menonjol, lipstik ini cocok untuk remaja hingga dewasa.



Gambar 2.2 Lipstik Matte
(Sumber : Salsabila, 2020)

c. Lipstik glossy

Lipstik glossy adalah lipstik yang memberikan tekstur menawan pada bibir, menjadikannya terlihat lebih penuh dan berkilau. Lipstik ini sangat populer di kalangan remaja akhir hingga dewasa, terutama saat menghadiri acara-acara tertentu. Jenis lipstik ini cerah sehingga kurang menarik bagi remaja, banyak orang dewasa memilihnya karena memberikan kesan yang lebih tebal pada bibir. Lipstik ini biasanya mengandung lebih banyak pelembab, sehingga membuat bibir lebih lembab.



Gambar 2. 3 Lipstik Glossy
Sumber : (Salsabila, 2020)

d. Liptint

Lipstik jenis biasanya memiliki berbagai tekstur, seperti krim, pensil, spidol dan cair, tetapi tidak memberikan warna sepenuhnya seperti lipstik. Produk ini sering digunakan untuk menciptakan gradasi warna pada bibir, dan sangat populer di kalangan remaja dan dewasa, membuatnya ideal untuk dipakai sehari-hari.



Gambar 2. 4 Liptint
(Sumber : Salsabila, 2020)

e. Lipstik bertekstur sheer

Lipstik dengan tekstur sheer adalah jenis lipstik yang tidak memiliki daya tahan yang lama setelah diaplikasikan. Lipstik sheer memberikan sentuhan warna yang lembut, tidak

sepenuhnya menutupi warna alami bibir, tetapi cukup untuk memberikan kilau menarik. Dengan kandungan pelembab yang melimpah, lipstik ini sangat cocok untuk menjaga kelembapan bibir, terutama bagi para remaja yang ingin tampil segar saat berangkat sekolah. Lipstik ini juga menjadi pilihan yang tepat untuk bibir kering, karena teksturnya ringan.



Gambar 2.5 Lipstik bertekstur sheer
(Sumber : Salsabila, 2020)

C. Tinjauan Umum Tentang Logam Berat

Logam dengan berat jenis 5,0 atau lebih dan nomor atom pada sistem periodik bahan kimia antara 21 (scandium) dan 92 (uranium) disebut logam berat. Logam berat termasuk dalam kategori polutan beracun yang dapat menyebabkan kematian (*lethal*), atau non-kematian (*sublethal*) dan mengganggu pertumbuhan, perilaku, dan karakteristik morfologi organisme yang berbeda (Pratiwi, 2020)

Logam berat adalah unsur kimia yang memiliki berat atom tinggi, seperti timbal (Pb), kromium (Cr), arsenik (As), dan merkuri

(Hg). Kehadiran logam berat dalam produk kosmetik dapat berasal dari bahan baku, kontaminasi selama proses produksi, atau kontaminasi yang terjadi selama penyimpanan. Logam berat tertentu dapat bersifat toksik dan membahayakan organ tubuh manusia, meskipun beberapa diperlukan dalam jumlah sangat kecil untuk kesehatan manusia, seperti seng dan tembaga. Oleh karena itu, penilaian kadar logam berat dalam kosmetik menjadi penting untuk memastikan keamanan penggunaan produk tersebut (Marola et al., 2022)

Logam berat yang terdapat pada kosmetik biasanya adalah zat pengotor yang berasal dari bahan dasar produk tersebut. Logam berat ini ada secara alami dalam berbagai bagian lingkungan, seperti batuan, air, dan tanah. Industri kosmetik sering menggunakan bahan alami ini sebagai bahan baku atau pigmen. Namun, logam berat yang berlebihan dalam kosmetik sangat tidak diperbolehkan. Hal ini disebabkan oleh bahaya logam berat yang berulang kali bersentuhan dengan kulit, dan menyebabkan masalah kesehatan jika terabsorpsi ke dalam darah. Timbal, kromium, dan merkuri adalah beberapa logam berat yang harus diperhatikan saat menggunakan kosmetik (Apriani, 2022)

D. Tinjauan Umum Tentang Timbal

1. Definisi Timbal

Timbal (Pb) adalah logam yang banyak terdapat di lingkungan

dan memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan karena sifatnya yang toksik. Sebagai logam alami, timbal biasanya ditemukan dalam bentuk senyawa timbal yang terbentuk dari kombinasi dua unsur atau lebih. Ketika bereaksi dengan udara dan air, timbal dapat membentuk berbagai senyawa, seperti timbal sulfat, timbal karbonat, atau timbal oksida (Collin et al., 2022)

Timbal merupakan logam berat dengan warna khas abu-abu kebiruan dan sangat beracun. Timbal memiliki berat molekul 207,2, nomor atom 82, kepadatan 11,34 g/cm³, dan titik leleh 327,46°C. Timbal dapat ditemukan dalam 2 bentuk yaitu organik dan anorganik. Timbal anorganik biasanya terdapat dalam debu, tanah, cat lama, dan berbagai produk konsumen, sementara timbal organik, terutama timbal tetra-etil, sebagian besar terkandung dalam bensin bertimbal. Meskipun kedua bentuk timbal tersebut beracun, kompleks timbal organik lebih berbahaya bagi sistem biologis dibandingkan dengan timbal anorganik (Kumar et al., 2020).

Timbal tersebar di lingkungan, akibat penambangan, peleburan, pembakaran batu bara, berbagai penggunaan di industri, dan emisi kendaraan. Timbal umumnya ditemukan bersamaan dengan kegiatan penambangan unsur lain seperti tembaga, arsen, zink, dan bismuth. Hal ini secara tidak langsung dapat berdampak kepada kesehatan masyarakat (Anisa, 2021).

Timbal (Pb) memiliki berbagai aplikasi yang luas, termasuk solder, pipa, bahan cat, pelapis kabel, amunisi, dan bahan campuran dalam bahan bakar kendaraan. Bentuk senyawanya dapat bervariasi berdasarkan kegunaan spesifiknya (Anisa, 2021).

2. Sifat – Sifat Timbal

Timbal, logam lunak berwarna abu-abu kebiruan dengan bilangan oksidasi +2, adalah salah satu logam berat dengan titik lebur yang rendah sehingga mudah dibentuk dan memiliki sifat kimiawi yang aktif. Karena sifat-sifat tersebut, timbal sering digunakan untuk melapisi logam, sehingga dapat mencegah terjadinya korosi (Syarah, 2020).

Timbal adalah logam berat yang memiliki risiko serius bagi kehidupan karena sifat karsinogeniknya yang dapat menyebabkan mutasi. Selain itu, timbal memiliki waktu degradasi yang lama, dan tingkat toksisitasnya tetap konstan. Timbal dapat mencemari berbagai lingkungan, termasuk tumbuhan, udara, hewan, air, tanah, bahkan manusia. Paparan timbal pada manusia seringkali terjadi melalui konsumsi makanan yang berasal dari tanaman seperti padi, teh, dan sayuran. Timbal dapat ditemukan di perairan, baik secara alami maupun akibat dari aktivitas manusia (Syarah, 2020).

3. Efek Toksik Timbal

Keracunan akibat paparan senyawa timbal dapat terjadi ketika senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh. Timbal memiliki

kecenderungan untuk terakumulasi di berbagai makhluk hidup serta seluruh ¹⁶rantai makanan. Manusia beresiko terkontaminasi logam berbahaya ini melalui konsumsi makanan, air, dan juga melalui udara (Retnasari, 2019).

Jika dibandingkan dengan sumber paparan lain seperti air, makanan, atau udara, ⁶⁰timbal dalam kosmetik adalah sumber paparan yang relatif kecil, tetapi pemakaian ⁶⁰kosmetik yang mengandung timbal secara terus-menerus, dapat meningkatkan tingkat paparan. Tubuh menerima timbal melalui konsumsi oral, inhalasi, dan penyerapan melalui kulit (Rasyid et al., 2022).

Menurut Rosita & Mustika (2019) timbal dapat menyebabkan gangguan terhadap fungsi organ dalam tubuh diantaranya :

- a. Timbal dapat menghambat sintesis hemoglobin, sehingga menyebabkan penurunan jumlah dan fungsi sel darah merah
- b. Efek timbal terhadap sistem saraf, yaitu dapat mengakibatkan kerusakan otak karena sistem syaraf sangat sensitif terhadap racun
- c. Dalam sistem urinaria, timbal yang terlarut dalam darah dipisahkan dari bahan-bahan yang tidak lagi berguna bagi tubuh. Proses ini melibatkan ginjal, dimana kehadiran timbal dapat merusak ginjal
- d. Paparan timbal berpengaruh buruk terhadap sistem reproduksi, diantaranya dapat menyebabkan keguguran, kelainan dalam

perkembangan sel otak embrio, kematian janin saat dilahirkan, serta menurunnya jumlah dan kualitas sperma pada pria.

Adanya timbal dalam darah dapat mengganggu sistem sintesis hemoglobin (Hb). Ketika senyawa timbal terakumulasi dalam tubuh, maka akan terjadi hambatan pada asam aminolevulinat dehidratase (ALAD) dan hem sintesa (HS), yang merupakan komponen untuk membentuk sel darah merah. Kerusakan sintesa hem dapat mengakibatkan anemia dan membuat sel darah merah menjadi rapuh (Retnasari, 2019).

Keracunan akibat kontaminasi timbal dapat menyebabkan sejumlah masalah kesehatan. Beberapa dampak yang muncul antara lain, peningkatan kadar ALAD dalam darah dan urin, peningkatan kadar protoporphin dalam eritrosit, serta pengurangan umur sel darah merah. Selain itu, keracunan timbal juga dapat mengurangi jumlah sel darah merah dan menurunkan proporsi sel darah merah yang masih muda. Gejala yang muncul akibat keracunan ini antara lain, mual-mual, iritasi, garis hitam pada gusi, feses berwarna hitam, badan lemas, dan nafsu makan berkurang (Retnasari, 2019).

E. Tinjauan Umum Tentang Kromium

1. Definisi Kromium

Kromium adalah logam yang berkilau, berwarna abu-abu dan rapuh dengan nomor atom 24. Sebagai bahan utama dalam

produksi baja tahan karat, kromium berperan penting sebagai agen anti-korosif. kromium sering dijumpai sebagai alergen dalam sabun, produk perawatan bibir, produk riasan mata, dan alas bedak, dimana ia digunakan untuk memberikan variasi warna. Konsentrasi kromium dalam produk tersebut berkisar antara 0,50 hingga 2,70 ppm, tetapi tingkat toksisitasnya sangat bergantung pada keadaan valensinya. Kromium terbagi dari dua senyawa yaitu kromium heksavalen dan kromium trivalent. Kromium trivalent ditemukan secara alami dan dianggap sebagai elemen penting yang diperlukan untuk metabolisme energi normal, sebaliknya *chromium heksavalen* tidak ditemukan secara alami dan diketahui bersifat toksik bagi kesehatan manusia, yaitu memiliki efek genotoksik, karsinogenik, dan toksin (Naqvi et al., 2022).

Kromium masuk ke udara, air dan tanah sebagian besar dalam bentuk kromium (III) dan kromium (VI). Di udara, senyawa kromium umumnya hadir sebagai partikel debu halus, yang akhirnya mengendap di tanah dan air. Sebagian besar paparan kromium pada populasi umum, terjadi melalui konsumsi makanan yang mengandung kromium (III). Namun, paparan juga bisa terjadi akibat meminum air yang terkontaminasi, atau tinggal di dekat tempat pembuangan limbah berbahaya yang tidak terkontrol dengan baik, serta di daerah industri yang menggunakan kromium. Kromium juga dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui

konsumsi makanan yang terkontaminasi. Dengan tingkat industrialisasi yang tinggi dan kontaminasi air pembuangan yang berat, daerah perkotaan memiliki konsentrasi kromium yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pedesaan atau pinggiran kota (Murthy et al., 2022).

2. Sifat-Sifat Kromium

Menurut Iksan (2020) sifat fisika dan kimia kromium adalah sebagai berikut :

- a. Titik didih 2672°C
- b. Titik lebur 1837°C
- c. Pada suhu 28°C memiliki berat jenis $7,20\text{ mg/L}$
- d. Memiliki energi ionisasi 652 kg/mol .
- e. Sukar bercampur dengan basa oksidator dan halogen peroksida.

3. Efek Toksik Kromium

Bilangan oksidasi kromium menentukan toksisitasnya. Secara kimia, logam krom memiliki bilangan oksidasi $2+$, $3+$ dan $6+$ yang masing-masing membentuk senyawa dengan sifat berbeda berdasarkan tingkat ionisasinya. Senyawa yang mengandung ion logam Cr^{2+} memiliki sifat basa, sedangkan senyawa yang berasal dari ion logam Cr^{3+} bersifat amfoter. Di sisi lain, senyawa yang terbentuk dari ion logam Cr^{6+} cenderung bersifat asam. Kromium dalam keadaan heksavalen dapat ditemukan sebagai ion kromat

(CrO_4^{2-}). Dalam suasana asam, senyawa ini bertindak sebagai agen pengoksidasi yang sangat kuat, memiliki kelarutan tinggi dalam air, dan relatif stabil (Widowati et al., dalam Rosalina, 2021).

Polusi kromium heksavalen (Cr (VI)) menjadi salah satu masalah lingkungan yang serius, karena sifatnya yang dapat bertahan lama di lingkungan dan dampaknya yang sangat mematikan bagi organisme hidup. Penggunaan luas Cr (VI) dalam industri mengakibatkan senyawa ini menjadi sangat beracun dan merupakan kontaminan lingkungan yang paling umum. Cr (VI) sulit terurai di alam, sehingga senyawa ini dapat mencemari tanah dan air selama bertahun-tahun, menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia serta satwa liar. Dalam organisme hidup, kromium heksavalen bersifat karsinogenik, dan genotoksik, serta mutagenik (Sharma et al., 2022).

Kromium merupakan alergen yang kuat pada kulit dan mukosa, mengakibatkan kerusakan serius pada sistem pencernaan dan pernapasan. Selain itu, kromium juga memiliki efek mutagenik, embriogenik, teratogenik, dan karsinogenik. Ketika berada pada pH asam dalam endosom, logam ini mengalami perubahan menjadi ion dengan tingkat oksidasi yang berbeda. Bentuk ionik kromium, yaitu Cr (III), dapat berikatan dengan berbagai protein sel dan enzim seperti katalase, glutathion peroksidase, superoksida dismutase (SOD), hemoglobin, dan leukotrien hidrolase. Kromium dapat

menyebabkan karbonilasi protein, yang menjadi penyebab stres oksidatif. Stres oksidatif kemudian memicu degenerasi jaringan dan nekrosis (Murthy et al., 2022).

Sistem metabolisme biasanya segera mengeluarkan kromium dari tubuh manusia, setelah berada dalam tubuh. Namun, kadar kromium yang cukup tinggi dapat mengganggu sistem pencernaan. Setelah berada dalam tubuh, kromium akan berpartisipasi dalam metabolisme tubuh. Kromium akan terlibat dalam metabolisme tubuh setelah masuk ke dalamnya dan dapat mengganggu beberapa proses metabolisme, karena kromium larut dalam darah dan berpotensi menimbulkan dampak negatif (Saniyah, 2023).

F. Metode Destruksi

Destruksi adalah proses yang dilakukan untuk melarutkan atau menghancurkan sampel agar berubah menjadi bentuk yang dapat dianalisis, sehingga memungkinkan pemeriksaan kandungan unsur di dalamnya. Terdapat dua metode utama dalam destruksi, yaitu destruksi basah dan destruksi kering. Destruksi basah menggunakan reagen asam untuk memecah sampel, sedangkan pada destruksi kering sampel dihancurkan melalui pemanasan pada suhu yang sangat tinggi (Asmorowati et al., 2020).

1. Destruksi Basah

Pemanasan sampel organik atau biologis dengan penggunaan pengoksidasi kuat, seperti asam-asam mineral baik tunggal atau

gabungan, dikenal sebagai destruksi basah. Prinsip utama dari proses ini adalah pemanfaatan asam kuat untuk mengurai ¹⁷ zat organik pada suhu rendah, sehingga dapat menghindari kehilangan mineral yang disebabkan oleh penguapan. ⁹ Asam nitrat (HNO_3), asam klorida (HCl), asam perklorat (HClO_4), dan asam sulfat (H_2SO_4) merupakan beberapa jenis pelarut yang paling sering digunakan dalam destruksi basah (Fibiyanthi, 2022). Ada dua jenis teknik destruksi basah, ² yaitu destruksi basah terbuka dengan *hotplate* dan destruksi tertutup yang dilakukan dengan *refluks* (Mukhayya, 2020).

Proses destruksi berakhir ditandai dengan diperolehnya larutan yang jernih, menunjukkan bahwa semua komponen yang ada telah larut. Destruksi basah dapat menguraikan bahan organik maupun anorganik dengan baik, sehingga dianggap lebih efektif dibandingkan destruksi kering, hal ini karena pada destruksi kering ²⁹ banyak bahan yang hilang akibat suhu pengabuan yang sangat tinggi. Disamping itu, destruksi basah juga digunakan untuk mengatasi keterbatasan pada metode ¹⁰⁹ kering yang biasanya memakan waktu yang lebih lama ² (Nasir, 2019).

2. Destruksi Kering

Destruksi kering adalah suatu teknik untuk menguraikan logam-logam organik di dalam sampel menjadi bentuk logam anorganik. Proses ini dilakukan dengan cara pengabuan sampel di

dalam oven muffle dengan suhu khusus, dan menggunakan mekanisme penguapan pelarut. Umumnya, suhu pemanasan yang dibutuhkan berkisar antara 400°C hingga 800°C, meskipun angka tersebut dapat bervariasi sesuai dengan jenis sampel yang diuji. Untuk mengetahui suhu yang tepat dengan sistem ini, pertama-tama dilakukan peninjauan jenis logam yang akan dianalisis. Proses destruksi tidak berjalan baik jika oksidasi logam yang terbentuk tidak stabil (Abata et al., 2019).

3. Pelarut dalam Proses Destruksi

Proses destruksi biasanya menggunakan asam-asam anorganik sebagai pelarut pendestruksi. Pelarut yang biasa digunakan yaitu (Nasir, 2019) :

- a. Asam sulfat pekat, untuk mempercepat reaksi oksidasi dan mengurangi kandungan air dalam sampel
- b. Campuran antara asam sulfat pekat dan kalium sulfat pekat akan mempercepat pemecahan sampel, karena kalium sulfat pekat akan meningkatkan titik didih asam sulfat pekat, sehingga proses destruksi berlangsung lebih cepat
- c. Campuran antara asam sulfat pekat dan asam nitrat pekat, berfungsi sebagai pengoksidasi yang sangat efektif untuk memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana.
- d. Asam perklorat pekat, digunakan untuk bahan-bahan yang sulit teroksidasi, karena senyawa ini merupakan oksidator

yang kuat.

- e. Aqua regia yaitu campuran antara asam klorida pekat dan asam nitrat pekat dengan perbandingan 3:1, campuran ini dapat melarutkan logam-logam mulia yang sulit larut dalam HNO_3 dan HCL pekat.

G. Tinjauan Umum Spektrofotometer

Spektrofotometer merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengukur absorbansi atau transmisi sinar yang melewati suatu sampel pada panjang gelombang tertentu. Alat ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu spektrometer dan fotometer. Spektrometer bertugas menghasilkan cahaya sesuai panjang gelombang yang telah ditentukan, sementara fotometer mengukur jumlah cahaya yang diserap oleh sampel. Proses yang digunakan untuk menentukan jumlah atau konsentrasi suatu zat dengan spektrofotometer disebut sebagai spektrometri (Mubarok, 2021).

Spektrofotometri adalah metode analisis yang digunakan untuk mengukur absorpsi cahaya monokromatik oleh larutan berwarna pada panjang gelombang tertentu. Teknik ini menggunakan kisi difraksi yang dilengkapi dengan detektor fototube atau monokromator prisma. Metode ini penting dalam berbagai bidang ilmu, termasuk kimia, biokimia, dan ilmu lingkungan, karena memungkinkan penentuan konsentrasi zat dalam larutan serta karakterisasi sifat-sifat optik dari berbagai senyawa (Nasir, 2019).

1. Spektrofotometer berkas tunggal (*single beam*)

Spektrofotometer berkas tunggal merupakan spektrofotometer yang banyak digunakan karena harganya yang terjangkau dan kemampuannya untuk memberikan hasil yang memuaskan. Alat ini hanya dilengkapi dengan sinar tunggal, sehingga mengharuskan sampel dan larutan blanko diukur secara bergantian menggunakan sel yang sama. (Mudasir & Wahyuni, 2023).

2. Spektrofotometer berkas ganda (*double beam*)

Spektrofotometer berkas ganda adalah instrumen analisis yang memiliki dua berkas sinar, yang memungkinkan pengukuran absorbansi larutan sampel dan larutan blanko dapat dilakukan secara paralel tanpa perlu bergantian (Mudasir & Wahyuni, 2023).

3. Spektrofotometer serapan atom

Spektrofotometer serapan atom merupakan sebuah perangkat yang digunakan dalam teknik analisis untuk mengidentifikasi unsur logam melalui penyerapan radiasi oleh atom bebas. Alat ini banyak digunakan dalam analisis kuantitatif di berbagai bidang berkat prosedurnya yang selektif, spesifik, dan memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi. Selain itu, alat ini juga memungkinkan pembuatan matriks yang sesuai dengan standar yang ditetapkan, serta menawarkan waktu analisis yang cepat dan kemudahan dalam pelaksanaannya (Pane et al., 2024).

Spektrofotometer serapan atom bekerja dengan cara menguapkan larutan sampel, mengubah logam berat terlarut menjadi atom bebas. Atom-atom ini kemudian menyerap radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan lampu sinar katoda. Besarnya serapan radiasi diukur pada panjang gelombang tertentu yang sesuai dengan jenis logamnya (Pane et al., 2024).

4. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah instrumen analisis yang dirancang untuk mengukur penyerapan atau transmisi cahaya dalam rentang ultraviolet (UV) pada rentang 200 hingga 400 nm dan cahaya tampak (visible) pada panjang gelombang antara 400 hingga 700 nm. Proses ini melibatkan penyerapan radiasi cahaya, yang terjadi akibat transisi tingkat energi elektronik dari keadaan dasar ke keadaan terksitasi (Zirlyvera et al., 2024).

Spektrofotometer UV-visibel digunakan untuk mengetahui jenis kromofor, ikatan rangkap terkonjugasi, dan pigmen autokromatik zat organik, untuk mendeskripsikan informasi dan struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum senyawa, serta untuk analisis kuantitatif zat organik

5. Spektrofotometer *infra red*

Spektrofotometer *infra red* merupakan sebuah teknik analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dalam suatu senyawa, berdasarkan interaksi antara molekul-molekul dengan

radiasi *infra red*. Pada spektrofotometer *infra red*, radiasi yang melewati sampel akan diserap oleh moleku-molekul di dalamnya, pada saat energi radiasi sesuai dengan energi getaran molekul tersebut. Besarnya radiasi yang diserap kemudian digunakan sebagai dasar untuk analisis (Alauhdin et al., 2021).

Energi getaran berpindah antara energi kinetik dan energi potensial saat ikatan bergetar. Frekuensi getaran, konstanta pegas (k), dan massa dua atom yang berikatan (m_1 dan m_2) menentukan energi total. Radiasi inframerah mampu mempengaruhi getaran sehingga keadaan getaran ikatan terjadi pada energi yang terkuantisasi. Panjang gelombang yang diserap oleh ikatan tertentu tergantung pada jenis getaran ikatan, seperti ikatan C-H, C-C, dan O-H, yang memiliki panjang gelombang inframerah yang berbeda. Hanya getaran dipolar yang dapat dideteksi oleh cahaya inframerah (Alauhdin et al., 2021).

H. Tinjauan Umum Spektrofotometri Serapan Atom

1. Definisi Spektrofotometri Serapan Atom

Fenomena penyerapan atom pertama kali diidentifikasi oleh Fraunhofer saat ia mengamati garis hitam dalam spektrum matahari. Makna dari garis-garis tersebut baru dapat dipahami pada tahun 1859, ketika Kirchhof menjelaskan asal-usulnya setelah melakukan pengamatan serupa di laboratorium. Kemudian, pada tahun 1955 seorang ilmuwan bernama Alan Walsh memanfaatkan

konsep penyerapan atom untuk analisis. Sebelumnya para ahli kimia banyak mengandalkan metode analisis spektrografik atau spektrofotometrik, yang sering kali kompleks dan membutuhkan waktu lama. Namun dengan ditemukannya spektroskopi serapan atom, metode ini muncul sebagai pilihan yang sangat efisien untuk menganalisis zat-zat dalam konsentrasi rendah (Solikha, 2019)

Dalam metode analisis spektrofotometer serapan atom digunakan untuk memastikan keberadaan komponen logam dan metalloid melalui proses penyerapan cahaya oleh atom. Bahkan dalam jumlah yang sangat kecil, metode ini bekerja dengan sangat baik untuk pemeriksaan kuantitatif elemen logam. Dengan batas deteksi yang kurang dari 1 ppm, teknik ini sangat cocok untuk mengevaluasi logam dalam jumlah rendah. Spektrofotometer serapan atom memerlukan larutan yang didestruksi sebagai sampel untuk menganalisis logam (Anisa, 2021).



Gambar 2.6 Spektrofotometer Serapan Atom
(Sumber : Agilent CrossLab, 2024)

2. Prinsip Metode Spektrofotometri Serapan Atom

Teknik analisis spektrofotometri serapan atom (SSA) didasarkan pada kemampuan atom untuk menyerap energi radiasi pada tingkat energi dasarnya. Ketika energi radiasi diserap, elektron kulit atom tereksitasi dan bergerak ke tingkat energi yang lebih tinggi. Prinsip utama dari SSA terletak pada kemampuan atom untuk menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu yang dipengaruhi oleh sifat-sifat unsur. Dalam SSA, atom bebas dapat berinteraksi dengan berbagai jenis energi, seperti energi panas, energi kimia, dan energi listrik. Interaksi ini menyebabkan berbagai proses dalam atom bebas, yang menghasilkan terjadinya emisi panas dan absorpsi radiasi. Setiap jenis atom memiliki panjang gelombang dan karakteristik tertentu dari radiasi yang dipancarkan (Nasir, 2019).

3. Komponen Spektrofotometer Serapan Atom

Komponen - komponen spektrofotometer serapan atom menurut Solikha (2019) :

a. Sumber sinar

Sumber sinar berfungsi memancarkan radiasi yang mengenai atom-atom netral sehingga memicu proses absorpsi, yang mengakibatkan eksitasi pada atom. Umumnya, sumber sinar ini berasal dari lampu katoda berongga (*Hollow Cathode Lamp*), yang menghasilkan energi sinar khusus untuk setiap jenis atom. *Hollow*

Cathode Lamp tersebut dapat terdiri dari elemen tunggal atau kombinasi dari beberapa elemen (Ca, Fe, Sn, Mg, Cr, Cu, Zn, Pb, Mn dan Al).



Gambar 2. 7 Hollow Cathode Lamp_HCl
(Sumber : Solikha, 2019)

b. Unit atomisasi (atomiser nyala)

Tujuan atomisasi adalah memproduksi atom netral, yang dapat dilakukan menggunakan ataupun tanpa nyala api. Atomiser terdiri dari tiga bagian yaitu nebulizer, spray chamber, dan burner

1) Memakai nyala (pembakar)

Proses ini dimulai dengan pengkabutan larutan sebelum diarahkan ke dalam pembakar (burner). Selanjutnya, udara bertekanan yang berasal dari kompresor digunakan sebagai oksidan dan dialirkan ke dalam ruang pengkabut. Proses ini kemudian mengisap larutan sampel dan membentuk aerosol. Kabut dari aerosol kemudian dicampur dengan bahan bakar dan dibawa ke pembakar. Pada saat yang sama, partikel yang lebih besar akan mengalir melalui saluran pembuangan.

2) Tanpa nyala (memakai tungku grafit)

Menggunakan listrik untuk memanaskan tungku grafit

adalah langkah pertama dalam proses ini. Sistem pemanasan ini melalui tiga tahap yang berurutan. Tahap pertama adalah pengeringan, yang memerlukan suhu rendah. Selanjutnya, tahap kedua adalah pengabuan, pada tahap ini suhu yang digunakan lebih tinggi untuk menghilangkan matriks kimia melalui proses volatilisasi. Tahap terakhir adalah pengatoman.

3) Tanpa panas

Teknik ini diterapkan untuk mengukur kadar raksa (Hg), sebab pada suhu yang ruangan, raksa cenderung mudah menguap dan biasanya terdapat sebagai atom bebas.

c. Sistem optik

Sistem optik bekerja dengan memfokuskan sinar dari sumber cahaya, mengarahkannya menuju sampel, kemudian meneruskannya ke monokromator hingga mencapai detektor

d. Monokromator

Monokromator adalah bagian yang berfungsi memisahkan cahaya yang diinginkan (satu atau beberapa garis resonansi dengan λ tertentu) dari cahaya (spektrum) yang dihasilkan lampu katoda berongga, serta menghilangkan λ lainnya. Alat-alat yang digunakan adalah lensa, cermin, kisi difraksi dan filter. Penting untuk memastikan bahwa monokromator yang digunakan memiliki kemampuan untuk memberikan resolusi yang baik.

e. Detektor

Detektor adalah bagian yang berfungsi mengukur intensitas radiasi foton yang berasal dari garis resonansi yang dihasilkan oleh monokromator dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Umumnya, detektor ini menggunakan tabung pengganda foton. Detektor yang digunakan harus sensitif terhadap sinar. Daya yang dihasilkan oleh detektor dikirim ke amplifier, sebelum akhirnya diteruskan ke sistem pembacaan, dimana hasilnya ditampilkan dalam bentuk absorbansi atau satuan %T.

Sebuah detektor dikatakan baik jika memenuhi kriteria yang meliputi: respon yang kuantitatif, kepekaan terhadap radiasi yang diterima harus tinggi, dan sinyal elektronik yang keluar harus berbanding lurus dengan jumlah radiasi elektromagnetik yang diterima. Selain itu, sinyal yang dihasilkan dapat diamplifikasikan oleh amplifier ke pencatat atau rekorder.

f. Amplifier

Amplifier berfungsi untuk meningkatkan atau menguatkan sinyal listrik yang dihasilkan oleh detektor.

4. Keunggulan Spektrofotometer Serapan Atom

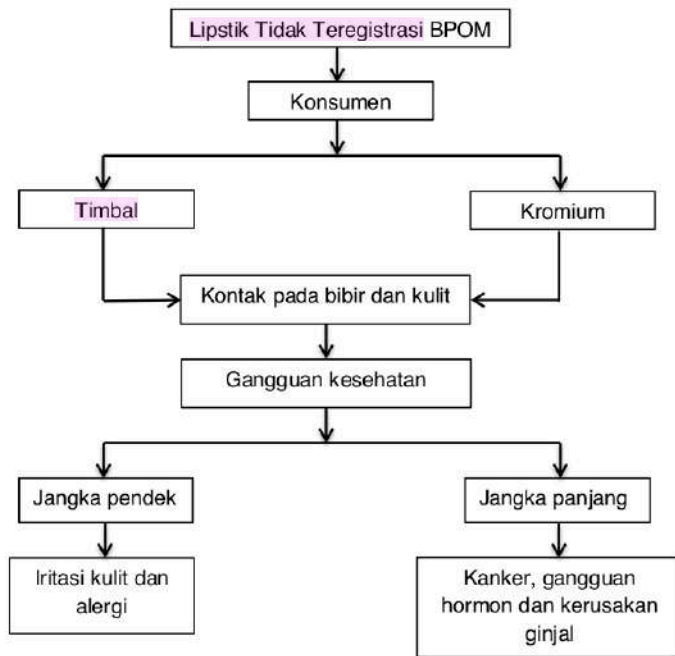
Metode analisis dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom memiliki kelebihan, seperti waktu analisis yang relatif cepat, spesifik dalam mendeteksi suatu unsur, dimana setiap unsur memiliki kemampuan untuk menyerap pada panjang gelombang

yang telah ditentukan. Selain itu spektrofotometri serapan atom memiliki sensitivitas tinggi dalam menganalisis kadar logam dalam suatu sampel. Spektrofotometri serapan atom merupakan metode yang efektif dan akurat untuk menganalisis kadar logam berat dalam sampel. Hal ini dikarenakan konsentrasi yang diukur oleh alat didasarkan pada jumlah sinar yang diserap dan berbanding lurus dengan kadar zat (Agilent CrossLab, 2024).

I. Kerangka Konsep

Lipstik adalah salah satu sediaan kosmetik yang sangat digemari oleh banyak wanita. Fungsinya tidak hanya untuk memberikan warna pada bibir, tetapi juga untuk mempercantik penampilan. Namun dibalik itu, terdapat potensi risiko kesehatan yang perlu diperhatikan, terutama terkait izin edar produk dan kandungan senyawa kimia di dalamnya, termasuk logam berat seperti Pb dan Cr. Saat diaplikasikan pada bibir, bahan-bahan berbahaya tersebut dapat diserap melalui epidermis, dan bisa tertelan saat seseorang menjilat bibir. Paparan jangka pendek terhadap lipstik yang mengandung Pb dan Cr dapat mengakibatkan iritasi kulit dan reaksi alergi. Selain itu, paparan berkelanjutan terhadap Pb dan Cr dapat menimbulkan masalah kesehatan yang lebih serius. Pb yang merupakan neurotoksin dapat menyebabkan gangguan sistem saraf, sementara Cr dikenal sebagai karsinogen yang dapat meningkatkan risiko terkena kanker. Selain itu, kedua logam ini juga dapat mengganggu

keseimbangan hormon dan berpotensi menyebabkan kerusakan ginjal. Hal ini menjadi landasan peneliti untuk menganalisis kadar Pb dan Cr pada lipstik yang tidak memiliki izin edar atau tidak teregistrasi BPOM.



47
Gambar 2.8 Skema Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi laboratorik, yaitu menganalisa kandungan timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada lipstik tidak teregistrasi BPOM yang diperjual belikan di Pasar wilayah Kota Makassar.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar dan Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 14 – 25 April 2025.

C. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua produk lipstik tidak teregistrasi BPOM yang diperjual belikan di Pasar wilayah Kota Makassar.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah lipstik tidak teregistrasi BPOM yang diperjual belikan di Pasar wilayah Kota Makassar sebanyak 10 sampel lipstik.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling (sampling jenuh).

4. Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 sampel lipstik tidak teregistrasi BPOM, yang diambil di beberapa Pasar di wilayah Kota Makassar

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lipstik yang tidak teregistrasi BPOM yang diperjualkan belikan di Pasar wilayah Kota Makassar

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kandungan timbal (Pb) dan kromium (Cr)

E. Definisi Operasional

1. Analisis adalah suatu upaya atau cara mengukur kadar timbal dan kromium menggunakan metode spektrofotometri serapan atom.
2. Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang berbahaya bagi kesehatan terutama karena sifat karsinogeniknya. Pada kosmetik Pb sering digunakan untuk memberikan warna yang kuat dan stabil pada lipstik sehingga lipstik tidak mudah pudar.
3. Kromium (Cr) adalah salah satu logam berat yang bersifat

karsinogenik dengan toksisitas yang tinggi sehingga bisa menyebabkan keracunan akut dan kronis. Pada kosmetik kromium sering digunakan untuk memberikan variasi warna yang menarik

4. Lipstik adalah salah satu jenis riasan bibir yang paling populer dan sering digunakan dalam kecantikan. Lipstik digunakan untuk memberikan warna dan estetika pada bibir. Dalam penelitian ini, lipstik dianalisis untuk mengetahui kandungan logam berat timbal dan kromium yang dapat membahayakan kesehatan jika melebihi ambang batas.
5. Tidak teregistrasi BPOM adalah sediaan kosmetik yang tidak memiliki izin edar di pasaran.
6. Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah metode analisis kimia yang digunakan untuk mengukur konsentrasi unsur logam pada suatu sampel. Teknik ini didasarkan pada prinsip serapan cahaya oleh atom bebas pada panjang gelombang tertentu. SSA dipilih pada penelitian ini, karena akurasinya tinggi, sensitivitasnya baik, kemampuan mendeteksi unsur logam pada konsentrasi rendah.

F. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, gelas kimia, spektrofotometer serapan atom, labu ukur, batang pengaduk, corong, timbangan, kaca arloji, pipet tetes, pipet ukur, *hot plate*, botol reagen, gelas ukur dan tabung reaksi.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah krom (III) nitrat hidrat ($\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), akuades, asam nitrat (HNO_3) 68%, timbal nitrat ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$), K_2CrO_4 10%, NaOH 10%, kertas saring Whatman, sampel lipstik.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra analitik

a. Persiapan alat dan bahan

b. Persiapan sampel

Ditimbang $\pm 0,5$ gram sampel dan dimasukkan ke dalam tabung destruksi. Ditambahkan 10 ml HNO_3 68% kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* selama 4 hari atau hingga asap berwarna coklat hilang, dan larutan menjadi jernih. Setelah itu larutan didinginkan, lalu disaring menggunakan kertas saring Whatman ke dalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan aquadest sampai garis batas. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk analisis logam Pb dan Cr.

2. Analitik

a. Analisis kualitatif logam Pb

Memasukkan 1 ml filtrat kedalam tabung reaksi lalu menambahkan 2-4 tetes K_2CrO_4 10 % dan dihomogenkan setelah itu diamati endapan yang terbentuk berwarna kuning bila positif logam Pb

b. Analisa kualitatif logam Cr

Memasukkan 1 ml filtrat kedalam tabung reaksi lalu menambahkan 2-4 tetes NaOH 10%, dan dihomogenkan setelah itu diamati perubahan warna yang terjadi. Berwarna jingga bila positif logam Cr

c. Analisis kuantitatif logam Pb dan Cr

1) Pembuatan larutan baku induk Pb 1000 ppm

Menimbang secara seksama $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ sebanyak 0,1599 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dilarutkan dengan 10 ml asam nitrat pekat, setelah semuanya larut kemudian diencerkan dengan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan sehingga diperoleh konsentrasi $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 1000 ppm.

$$\begin{aligned}\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ yang ditimbang} &= \frac{M_r \text{ Pb}(\text{NO}_3)_2}{A_r \text{ Pb}} \times \text{volume (L)} \\ &= \frac{207,2 + (2 \times 14) + (6 \times 16)}{207,2} \times 0,1 \\ &= \frac{331,2}{207,2} \times 0,1 \\ &= 0,1599 \text{ gram}\end{aligned}$$

2) Pembuatan larutan baku induk Cr

Menimbang secara seksama $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 0,7694 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dilarutkan dengan dilarutkan dengan 10 ml asam nitrat pekat, setelah semuanya larut kemudian diencerkan dengan aquadest

sampai tanda batas dan dihomogenkan sehingga diperoleh konsentrasi $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 1000 ppm.

$$\begin{aligned}\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} \text{ yang ditimbang} &= \frac{\text{Mr } \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}}{\text{Ar Cr}} \times \text{volume (L)} \\ &= \frac{52 + (3 \times 14,007) + (9 \times 16) + (9 \times 16) + (18 \times 1,008)}{207,2} \times 0,1 \\ &= \frac{400,1}{52} \times 0,1 \\ &= 7,6942 \times 0,1 \\ &= 0,7694 \text{ gram}\end{aligned}$$

d. Pembuatan larutan kurva kalibrasi standar Pb dan Cr

105
1) Pembuatan larutan kurva kalibrasi standar Pb

10 Dari larutan 1000 ppm dipipet 10 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas, didapatkan larutan 100 ppm. Dari larutan 100 ppm dipipet 10 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas, didapatkan larutan 10 ppm. Dari larutan 10 ppm, 18 dipipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Didapatkan larutan dengan konsentrasi 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, dan 0,5 ppm. Larutan standar baku tersebut 14 diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom.

2) Pembuatan larutan kurva kalibrasi standar kromium (Cr)

Dari larutan 1000 ppm dipipet 10 ml ke dalam labu ukur

100 ml, lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas, didapatkan larutan 100 ppm. Dari larutan 100 ppm dipipet 10 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas, didapatkan larutan 10 ppm. Dari larutan 10 ppm, dipipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Didapatkan larutan dengan konsentrasi 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, dan 0,5 ppm. Larutan standar baku diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom.

e. Pengukuran kadar timbal dan kromium

Pada komputer spektrofotometer serapan atom, dipilih unsur yang akan dianalisis dengan mengklik langsung pada simbol unsur yang diinginkan. Lalu sampel akan diambil dengan cara menghisap melalui selang kecil yang dicelupkan ke dalam kuvet sampel. Alat akan melakukan pembacaan secara otomatis dengan menggunakan panjang gelombang 283,3 nm untuk timbal dan 357,9 nm untuk kromium. Hasil akan muncul pada monitor alat, lalu dicatat dan dihitung. Proses pengujian dimulai dengan pemeriksaan menggunakan blanko, diikuti larutan standar, kemudian sampel yang akan diuji.

3. Pasca analitik

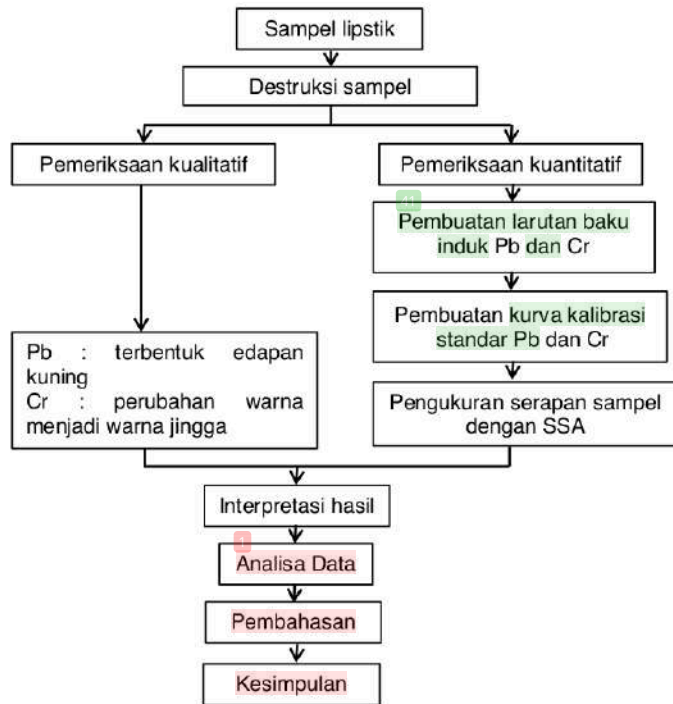
Perhitungan kadar Pb dan Cr dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom

³⁶ H. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, dimana peneliti secara langsung mengidentifikasi sampel yang diteliti. Data yang dikumpulkan berupa hasil analisis sampel lipstick yang diuji untuk mengetahui kadar timbal dan kromium pada lipstick.

⁷ I. Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan dianalisis secara deskriptif dengan menyajikannya dalam bentuk tabel dan hasilnya dilaporkan dalam bentuk narasi.

J. Kerangka Operasional**Gambar 3.1** Skema Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar dan Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, maka diperoleh hasil penelitian terhadap kadar timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada lipstik yang tidak teregistrasi BPOM dengan metode spektrofotometri serapan atom ditunjukkan pada tabel berikut :

1. Pemeriksaan Kualitatif

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Kualitatif Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik

No.	Kode Sampel	Uji Timbal (sampel + K_2CrO_4 10%)	Uji Kromium (sampel + NaOH 10%)
1	255007765	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
2	255007766	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
3	255007767	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
4	255007768	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
5	255007769	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
6	255007770	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)

7	255007771	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
8	255007772	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Berubah warna menjadi jingga (positif)
9	255007773	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
10	255007774	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)

(Sumber : Data Primer 2025)

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada pengujian Pb didapatkan empat sampel positif yaitu sampel dengan nomor 255007766, 255007769, 255007771 dan 255007773 ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna kuning setelah filtrat ditambahkan K_2CrO_4 10%. Pada pemeriksaan Cr didapatkan satu sampel positif ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi warna jingga setelah filtrat ditambahkan NaOH 10%. Hasil negatif pada sampel lainnya disebabkan karena pada uji kuantitatif kadar yang didapatkan rendah sehingga tidak terdeteksi pada uji kualitatif.

2. Pemeriksaan Kuantitatif

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kuantitatif Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik

No.	Kode Sampel	Kadar Pb $\mu g/g$	Kadar Cr $\mu g/g$
1	255007765	1,3006	0,0036
2	255007766	2,9588	<0,0001
3	255007767	0,6617	0,0017
4	255007768	0,7721	1,2910

5	255007769	2,7025	0,8163
6	255007770	0,8202	<0,0001
7	255007771	4,0333	0,0060
8	255007772	<0,0001	5,3562
9	255007773	6,8614	<0,0001
10	255007774	0,7425	<0,0001

(Sumber : Data Primer 2025)

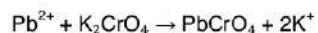
Pada tabel 4.2 dilakukan pengujian menggunakan alat spektrofotometer serapan atom diperoleh kadar Pb terendah yaitu 0,6617 µg/g dan kadar tertinggi 6,8614 µg/g. Hasil kadar Pb tersebut masih berada dalam batas normal yang ditetapkan BPOM 2019 dan FDA 2022 tentang batas maksimum cemaran logam timbal pada kosmetik yaitu <20 ppm atau <20 µg/g. Adapun kadar Cr terendah yaitu 0,0017 µg/g dan kadar tertinggi 5,3562 µg/g. Kadar tertinggi dari Cr melewati ambang batas normal paparan logam berat berdasarkan yang ditetapkan BPOM dan FDA tentang batas maksimum cemaran logam kromium pada kosmetik yaitu <5 µg/g. Dari hasil pemeriksaan kuantitatif, diketahui bahwa keberadaan timbal dalam lipstik tidak selalu disertai dengan keberadaan kromium, begitu pula sebaliknya. Namun, terdapat pula beberapa sampel lipstik yang mengandung kedua logam berat tersebut secara bersamaan.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorik yang bersifat deskriptif, yaitu melakukan pengujian terhadap lipstik untuk

mengetahui kadar Pb dan Cr dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan timbal metode kualitatif menggunakan peraksi yaitu larutan K_2CrO_4 10% dengan cara sampel hasil destruksi sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian menambahkan beberapa tetes K_2CrO_4 10%, apabila terdapat endapan kuning maka sampel dikatakan positif mengandung Pb. Pemeriksaan kromium metode kualitatif menggunakan peraksi larutan NaOH 10% dengan cara sampel hasil destruksi sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian menambahkan beberapa tetes NaOH 10%, apabila terjadi perubahan warna menjadi warna jingga maka sampel dikatakan positif mengandung Cr.

Pada pemeriksaan Pb didapatkan empat sampel positif yaitu sampel dengan nomor 255007766, 255007769, 255007770 dan 255007773 ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna kuning timbal nitrat setelah filtrat ditambahkan K_2CrO_4 10%. Keenam sampel lainnya negatif karena pada uji kuantitatif kadar yang didapatkan rendah sehingga hasilnya negatif pada uji kualitatif. Adapun reaksi yang terjadi antara logam Pb dengan K_2CrO_4 yaitu :



(Kuning)

Pada pemeriksaan Cr didapatkan satu sampel positif yaitu sampel dengan kode 255007772 ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi jingga setelah filtrat ditambahkan NaOH

10%. Adapun reaksi yang terjadi antara logam Cr dengan NaOH sebagai berikut : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$.

(Jingga)

Pemeriksaan metode kuantitatif menggunakan alat spektrofotometer serapan atom. Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah dilakukan preparasi sampel dengan cara destruksi basah, dimana sampel yang telah ditimbang $\pm 0,5$ gram ditambahkan HNO_3 pekat sebanyak 10 ml yang berfungsi untuk mempercepat reaksi dan mengurangi kandungan air dalam sampel, lalu dipanaskan pada penangas air hingga larutan jernih, kemudian didinginkan lalu ditambahkan aquades dan disaring, hasil filtrat tersebut kemudian dimasukkan ke dalam alat spektrofotometer serapan atom untuk dilakukan pembacaan kadar Pb dan Cr.

Berdasarkan hasil uji Pb dan Cr dari sepuluh sampel lipstik yang dianalisis dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), didapatkan sembilan sampel yang memiliki kandungan logam Pb di dalamnya, namun kadarnya masih dalam batas normal yang ditetapkan BPOM 2019 dan FDA 2022 tentang batas maksimum cemaran logam timbal pada kosmetik yaitu <20 ppm atau <20 $\mu\text{g/g}$. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar timbal yang dilakukan diperoleh kadar Pb tertinggi yaitu 6,8614 $\mu\text{g/g}$ dan kadar Pb terendah yaitu 0,6617 $\mu\text{g/g}$. Hasil uji Cr dari sepuluh sampel didapatkan enam sampel positif dengan kadar Cr tertinggi adalah 5,3562 $\mu\text{g/g}$ dan kadar

terendah 0,0017 µg/g. Hasil Kadar tertinggi dari Cr pada sampel dengan nomor 255007772 melewati ambang batas normal paparan logam berat berdasarkan yang ditetapkan oleh BPOM dan FDA tentang batas maksimum cemaran logam kromium pada kosmetik yaitu <5 µg/g.

Keberadaan timbal dalam lipstik dapat terjadi baik secara sengaja maupun tidak disengaja. Menurut Marola et al.,(2022) penambahan timbal yang disengaja biasanya dilakukan untuk membuat produk lipstik tahan air dan tahan terhadap oksidasi udara. Sementara itu, Sembada et al., (2023) menyatakan bahwa timbal dalam kosmetik juga dapat berasal dari kontaminasi peralatan produksi yang menggunakan cat yang mengandung timbal.

Apabila suatu produk lipstik memiliki kadar timbal yang tinggi dan melebihi ambang batas, maka produk tersebut berpotensi menimbulkan efek toksik pada fungsi organ tubuh. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi. Terkadang lipstik menempel pada makanan ataupun minuman yang dikonsumsi sehingga terbawa masuk ke dalam tubuh dan berdampak bagi organ internal dalam jangka waktu yang panjang. Logam berat seperti timbal mempunyai sifat tidak dapat dihancurkan dan dapat terakumulasi dalam tubuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Marola et al., (2022) menunjukkan bahwa kadar Pb pada lipstik yang dijual di Pasar

Demangan Yogyakarta berkisar antara 2,24-3,27 $\mu\text{g/g}$ dan masih berada dibawah ambang batas cemaran Pb dalam kosmetik yang disarankan BPOM

Kandungan timbal dalam lipstik yang masih berada dalam batas aman yang ditetapkan regulasi kesehatan serta digunakan secara tidak berlebihan cenderung memiliki risiko yang rendah terhadap kesehatan. Namun, paparan terhadap logam berat sebaiknya tetap diminimalkan, terutama pada kelompok rentan seperti ibu hamil.

Keberadaan kromium dalam kosmetik seperti lipstik terjadi karena adanya zat kotoran (impurities) dan kontaminan yang mungkin timbul pada kosmetik selama proses produksi. Alat-alat produksi yang terbuat dari logam sering kali mengalami korosi, sehingga partikel logam tercampur ke dalam bahan kosmetik. Penambahan kromium dalam lipstik biasanya berperan dalam menjaga kestabilan warna dan memperpanjang masa simpan lipstik serta memberikan efek berkilau pada lipstik (Asnawati et al., 2023)

Penelitian yang dilakukan oleh Rosalina (2021) menunjukkan kadar Cr pada lipstik yang dijual di Pasar Raya Kota Padang berkisar antara 9,0508-25,8832 $\mu\text{g/g}$, nilai tersebut tidak memenuhi syarat yang ditetapkan BPOM yaitu $<5 \mu\text{g/g}$.

Apabila suatu produk lipstik mengandung timbal dan kromium, maka produk tersebut bisa memiliki efek toksik pada fungsi organ tubuh. Senyawa timbal yang masuk kedalam tubuh dapat

mengganggu proses metabolisme tubuh, efek toksik timbal dapat menghambat pembentukan Hb, kerusakan pada sistem syaraf, sistem urinaria, sistem reproduksi, dan sistem endoktrin. Sedangkan kromium memiliki efek toksik berupa potensi karsinogenik, gangguan pada sistem kekebalan tubuh, kerusakan sistem syaraf, gangguan dan kerusakan ginjal, serta masalah pada sistem pernafasan (Rosalina, 2021).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Balai Besar Laboratorim Kesehatan Masyarakat Makassar dan Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dapat disimpulkan bahwa terdapat kandungan Pb dan Cr pada sampel. Kadar Pb berkisar antara 0,6617– 6,8614 µg/g, masih di bawah batas aman BPOM 2019 dan FDA 2022, yaitu <20 µg/g. Sementara itu, kadar Cr berkisar antara 0,0017–5,3562 µg/g, di mana nilai tertinggi melebihi batas aman BPOM, yaitu <5 µg/g. Pada uji kualitatif Pb terdapat 4 sampel positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan kuning, sedangkan pada Cr didapatkan 1 sampel positif yang ditandai perubahan warna pada sampel.

B. Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk meneliti unsur-unsur logam berat lainnya yang mungkin terdapat dalam lipstik selain timbal (Pb) dan kromium (Cr), dengan menggunakan metode lain seperti ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry), sehingga hasil penelitian yang diperoleh akan lebih mendalam dan akurat dalam menilai potensi cemaran logam berat pada produk kosmetik.
2. Kepada masyarakat khususnya para kaum wanita sebaiknya lebih

meningkatkan pengetahuan dan wawasan dalam memilih kosmetik yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya bagi kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abata, E. O., Ogunkalu, O. D., Adeoba, A. A., & Oluwasina, O. O. (2019). Evaluation of the Heavy Metals in Tonic Creams using the Wet Acid and Dry Ashing Methods. *Earthline Journal of Chemical Sciences*.
- Adjeng, A. N. T., Koedoes, Y. A., Ali, N. F. M., Palogan, A. N. A., & Damayanti, E. (2023). Edukasi Bahan dan Penggunaan Kosmetik yang Aman di Desa Suka Banjar Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*
- Agilent CrossLab. (2024). Atomic Absorption Spectrometers Productive, Precise, Reliable. In *Agilent CrossLab*.
- Alauhdin, M., Tirza Eden, W., & Alighiri, D. (2021). Aplikasi Spektroskopi Inframerah untuk Analisis Tanaman dan Obat Herbal. *Inovasi Sains Dan Kesehatan*.
- Amiruliza Zirlyvera, Laela Raihan Marsha, Muhammad Al Muhtaji Ardabili, Jessica Meiranda Fevi, P. F. (2024). *Aplikasi Spektrofotometri Dalam Penentuan Kadar Vitamin C*.
- Anisa, N. (2021). Analisis Logam Berat Timbal (Pb), Cadmium (Cd) Dan Cromium (Cr) Di Sungai Way Tiplek Tanjung Bintang Lampung Selatan. In *Fakultas Tarbiyah dan Keguruan*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Apriani. (2022). Edukasi Bahaya Paparan Logam Berat Pada Krim Pemutih Wajah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesosi*. <https://doi.org/10.57213/abdimas.v5i1.11>
- Asmorowati, D. S., Sumarti, S. S., & Kristanti, I. I. (2020). Perbandingan Metode Destruksi Basah Dan Destruksi Kering Untuk Analisis Timbal Dalam Tanah Di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES. *Indonesian Journal of Chemical Science*.
- Asnawati, S., Jumasni A., Ayunda, P. (2023). Analisis Logam Berat Kromium (Cr) Pada Sediaan Perona Pipi (Blush On) Yang Beredar Di Pasar Butung Kota Makassar Secara Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS). *Journal Pharmacy Of Pelamonia*.
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik.
- Collin, S., Baskar, A., Geevarghese, M., Ali, M., Bahubali, P., Choudhary, R., Lvov, V., Tovar, I., Senatov, F., Koppala, S., & Swamiappan, S. (2022). Bioaccumulation of lead (Pb) and its effects in plants: A

- review. *Journal of Hazardous Materials Letters*.
- Dogo-Mracevic, S., Laketić, T., Stanković, M., & Lolić, A. (2023). Toxic element determination in selected cosmetic products: health risk assessment. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(9).
- Fauziah, F., Maulinda, A., & Adriani, A. (2020). Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) Pada Lipstik Yang Dijual Di Kota Banda Aceh Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*.
- FDA. (2022). *FDA's Testing of Cosmetics for Arsenic, Cadmium, Chromium, Cobalt, Lead, Mercury, and Nickel Content*.
- Fernanda, F., Elidya, D., Manaheda, N. A., Qomaryah, N., Umam, M. K., Amalia, A. R., & Ariffyana, D. (2019). Analisa Kadar Timbal (Pb) pada Lipstik di Wilayah Kota Surabaya Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Journal Of Pharmacy and Science*, 4(1).
- Fibiyanthy. (2022). Validasi Metode Destruksi Kering Menggunakan Na_2CO_3 Dan Na_2O_2 Pada Kuantisasi Logam Berat Cu Dan Zn Dalam Sedimen Di Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin.
- Ikhsan, M. (2020). Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr), Besi (Fe) Dan Susceptibilitas Magnetik Pada Rawa Di Sekitar TPA Gampong Jawa. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Ar-Raniry.
- Irianti, T. T., Kuswadi, Nuranto, S., & Budiyatni, A. (2017). Logam Berat dan Kesehatan. Yogyakarta : Grafika Indah
- Khaira, K., Haris, V., (2023). Analisis Kandungan Logam Pada Lipstik Yang Beredar Di Kota Batusangkar. *Molucca Journal of Chemistry Education*
- Kohli, R., Mittal, A., & Mittal, A. (2024). Adverse effects of Cosmetics on the Women Health. *BIO Web of Conferences*.
- Kumar, A., Cabral-Pinto, M., Chaturvedi, K., Shabnam, A., Subrahmanyam, G., Mondal, R., Gupta, K., Malyan, K., Kumar, S., Khan, A., & Yadav, K. (2020). Lead toxicity: Health hazards, influence on food Chain, and sustainable remediation approaches. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Larasati, D. (2019). Persepsi Mahasiswa Terhadap Kosmetik yang Tidak Terdaftar BPOM Ditinjau Dari Perilaku Konsumen. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam. Insitut Agama Islam Negeri Metro.

- Lestari, R. D., & Widayati, A. (2022). Profil Penggunaan Kosmetika di kalangan Remaja Putri SMK Indonesia Yogyakarta. *Majalah Farmaseutik*.
- Marlina, L., & Nurusani, D. (2022). Pengaruh Penambahan Ekstrak Biji Kopi sebagai Pewarna Alami Terhadap Sediaan Lipstik. *Tedc*, 16(3).
- Marola, M., Prihatmo, G., & Sutanto, H. B. (2022). Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Lipstik yang diperjualbelikan di Pasar Demangan Yogyakarta. *Sciscitatio*.
- Mirza, H., Ressa, M. (2019). Efektivitas Variasi Konsentrasi Isopropil Miristat Sebagai Pengikat Terhadap Mutu Fisik Perona Pipi Compact Powder. *Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang*.
- Mohammed, F. M., Ahmed, M. A., & Oraibi, H. M. (2023). Health Risk Assessment of Some Heavy Metals in Lipsticks Sold in Local Markets in Iraq. *Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry*
- Mubarak, F. (2021). Spektrofotometer Prinsip dan Cara Kerjanya. *Farmasi Industri: Universitas Surabaya*.
- Mudasir., Wahyuni, T. (2023). *Metode Spektrometri*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Mukhayya, M. (2020). Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Dalam Kangkung (Ipomoea Aquatica) Dari Sungai Kawasan Industri. *Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Walisongo*.
- Murthy, M. K., Khandayataray, P., Padhiary, S., & Samal, D. (2022). A review on chromium health hazards and molecular mechanism of chromium bioremediation. *Reviews on Environmental Health*, 38(3).
- Naqvi, R., Idrees, F., Sherazi, A., Shahzad, A., Hassan, L., & Ashraf, N. (2022). Toxicology of Heavy Metals Used in Cosmetics. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 67(3).
- Nasir, M. (2019). *Spektrofotometri Serapan Atom*. Syiah Kuala Universty Press.
- Pane, E. R., Nisa, K., & Sunarsih, T. (2024). Analisis Kandungan Pb di Perairan Pulau Pahawang Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Kapalamada*, 3(01).
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) terhadap Organisme Perairan dan Kesehatan Manusia. *Akuatek*, 1(1).

- Putri, L., & Najib Imanullah, M. (2023). Perlindungan Konsumen Terhadap Produk Kosmetik Tanpa Izin Edar Dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Fakultas Hukum. Universitas PGRI Masiun.
- Rasyid, M., Isnaeni, D., Syafruddin, S., Zulkifli, Z., & Widyastuti, S. (2022). Analisis Cemaran Logam Timbal (Pb) Pada Beberapa Merek Lip Gloss Yang Beredar Di Kota Palopo Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*.
- Retnasari, W. (2019). Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) Pada Lip Cream Yang Beredar Di Pasar Raya Kota Padang Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Program Studi S1 Farmasi. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Rosalina, R. (2021). Analisis Ion Logam Berat Pb Dan Cr Pada Lipstik Yang Beredar Di Pasar Raya Kota Padang Dengan Metoda Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas Padang.
- Rosita, B., & Mustika, H. (2019). Hubungan Tingkat Toksisitas Logam Timbal Dengan Gambaran Sediaan Apus Darah Pada Perokok Aktif. *Perintis's Health Journal*
- Salsabila, N. (2020). Perancangan Informasi Penggunaan Lipstik Di Kalangan Remaja Melalui Media Komik Digital Webtoon. Fakultas Desain Universitas Komputer Indonesia.
- Saniyah, R. (2023). Uji Toksisitas Akut Kromium Heksavalent (Cr6+) Terhadap Ikan Komet (*Carassius Auratus*) Dan Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*). Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Santi, R. N. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Kosmetik Pewarna Lipstik Dari Ekstrak Kulit Batang Secang (*Caesalpinia Sappan L.*). *Jurnal Tata Rias*, 10.
- 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 Analis Laboratorium Medik*.
- Sharma, P., Singh, P., Parakh, K., & Tong, Y. W. (2022). Health hazards of hexavalent chromium (Cr (VI)) and its microbial reduction. *Bioengineered*.
- Solikha, F. D. (2019). Penentuan Kadar Tembaga (II) Pada Sampel Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (Ssa) Perkin Erlmer Analyst 100 Metode Kurva Kalibrasi. *Jurnal Ilmiah Indonesia*.

- Syarah, U. (2020). Gambaran Ukuran Eritrosit Pada Penduduk Daerah Tambak Lorok Kota Semarang. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Wijaksana, A. A. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Lipstik Dari Ekstrak Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*) Khas Garut. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut.
- Wilujeng, S. (2020). Analisis Produk Kosmetik Make Up Salah Satu Merek Global Terhadap Keputusan Pembelian. *E-Journal*, 09.
- Zirlyvera, A., Laela, M., Muhtaji, M., Jessica, Putri, F. (2024). *Aplikasi Spektrofotometri Dalam Penentuan Kadar Vitamin C*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekomendasi Persetujuan Etik

	KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocodri, Makassar E-mail: kepkk@kemkesmakassar.ac.id	
KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION" No. : 0458/KEPK-PTKMS/II/2025		
Protokol penelitian yang diusulkan oleh : The research protocol proposed by :		
<u>Peneliti Utama</u> Principal Investigator	: Alifa Nurul Fitrish	
<u>Nama Institusi</u> Name of the Institution	: DJV Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar	
<u>Disusun Oleh</u> Title		
"Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)"		
<i>"Analysis of Lead (Pb) and Chromium (Cr) Levels in Lipsticks Not Registered with BPOM Using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) Method"</i>		
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Manfaat/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.		
Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Permission/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.		
Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Maret 2025 sampai dengan tanggal 24 Maret 2026.		
Declaration of ethics applies during the period March 24, 2025 until March 24, 2026.		
	 Ilhamul Simala, S.Si, M.Si, Apt Ketua KEPK Poltekkes Makassar	

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian

Acc/pembina
94-25

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada YTH,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
DI,-
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian SKRIPSI, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alifa Nurul Fitrah
NIM : PO. 71.4.203.21.1.006
Judul Penelitian : "Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)"

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terimakasih.

Makassar, 09 April 2025

Peneliti


Alifa Nurul Fitrah
NIM. PO. 71.4.203.21.1.006



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jl. Sriwijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bontomatene
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 telp. (0411) 8430000
 e-mail: info@poltekkes-makassar.ac.id

9 April 2025

Nomor : PP.08.02/F.XII.11.6/ 100 /2025
 Lampiran : -
 Perihal : Surat Izin Penelitian

Kepada Yth
 Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar (BBLKM)
 Di:
 Makassar

Sehubungan dengan penyelesaian semester akhir untuk Penyusunan Skripsi, maka Mahasiswa kami ingin melakukan Penelitian sebagai salah satu persyaratan dalam mengikuti Ujian Akhir Program Prodi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka mohon kesediaan Bapak/Ibu kiranya Mahasiswa kami di bawah ini :

Nama : Alifa Nurul Fitrh
 NIM : PO.71.4.203.21.1.006
 Alamat : Jl Wijaya Kusuma Raya No 52
 Judul Penelitian : "Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)"

Agar kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Penelitian di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar (BBLKM). Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Ketua Jurusan,

 Y. Rahma S.Si.M.Si
 NIP. 19641231 198603 1 032

Tembusan :
 Kepada Yth,
 1. Yang bersangkutan
 2. Arsip

Lampiran 3. Hasil Uji

Hasil Uji Kualitatif



Kemenkes
Poltekkes Makassar

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 40-Banta-Bontomatene
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
☎ 0821 5461000
🌐 <https://portal.poltekkes.makassar.go.id>

Lampiran Hasil Penelitian

Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Tabel Hasil Penelitian

No. Sampel	Uji Timbal (sampel + K_2CrO_4 10%)	Uji Kromium (sampel + NaOH 10%)
255007765	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007766	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007767	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007768	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007769	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007770	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007771	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007772	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Berubah warna menjadi jingga (positif)
255007773	Terbentuk endapan kuning (positif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)
255007774	Tidak terbentuk endapan kuning (negatif)	Tidak berubah warna menjadi jingga (negatif)



Ka. Laboratorium
Zulfikar Ali Hasan S.ST., M.Kes
NIP. 198811142018011001

Makassar, 14 Mei 2025

Pemimbing Penelitian



Mawar, S.St., M.Kes
NIP. 197301012007012049

📄 Diambil dengan CamScanner

Hasil Uji Kuantitatif



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Laboratorium Mikroskopis I

☎ R. Pevinda Kemerdekaan KM. 11 Kec. Tanjataraya
Makassar 90245

☎ 0811415655

🌐 www.bblabkesmasmakassar.go.id

LAPORAN HASIL UJI
Report of Analysis

No : 25007765 - 25007774 / LHJ / BBLK-MKS / IV / 2025

Nama Customer : ALIFA NURUL FITRAH
Customer Name :
Alamat : Jalan Wijaya Kusuma No. 52 Banta-Santarang
Address :
Jenis Sampel : Lipstik
Type of Sample (S) :
No. Sampel : 25007765 - 25007774
No. Sample :
Tanggal Penerimaan : 14 April 2025
Received Date : April 14, 2025
Tanggal Pengiriman : 14 April 2025
Test Date : April 14, 2025

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Metode
1	25007765	A	Chromium (Cr)	µg/g	0.0036	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	1.3066	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
2	25007766	B	Chromium (Cr)	µg/g	< 0.0001	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	2.9588	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
3	25007767	C	Chromium (Cr)	µg/g	0.0017	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	0.6617	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
4	25007768	D	Chromium (Cr)	µg/g	1.2910	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	0.7721	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
5	25007769	E	Chromium (Cr)	µg/g	0.8163	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	2.7025	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
6	25007770	F	Chromium (Cr)	µg/g	< 0.00012	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	0.8202	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
7	25007771	G	Chromium (Cr)	µg/g	0.00060	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	4.0333	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
8	25007772	H	Chromium (Cr)	µg/g	5.3562	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	< 0.0001	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
9	25007773	I	Chromium (Cr)	µg/g	< 0.0001	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	6.8614	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019
10	25007774	J	Chromium (Cr)	µg/g	< 0.0001	SM APHA 23rd Ed., 3111 B, 2019
			Timbal (Pb)	µg/g	0.7425	SM APHA 23rd Ed., 3113 B, 2019

DISCLAIMER:

1. Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang tertera di atas.
The analytical result are only valid for the tested sample.

2. Laporan hasil uji ini terdiri atas 1 (satu) halaman.
The report of analysis consists of 1 page.

3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digunakan kembali secara lengkap dan secara terpisah dari Laboratorium Pengujian Mikroskopis I.
This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permission of the testing Laboratory Laboratory Mikroskopis I.

Makassar, 2 Mei 2025
Kepala Laboratorium Layanan,

B. RAHAWATY HAERUDDIN
NIP. 19830228201012001





Dibuat dengan Canva.com

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

 Kemenkes Labkesmas Makassar I	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Kesehatan Primer dan Komunitas Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar Jl. Pemuda Kementerian KM 11 Rm. Tembunga, Makassar 90245 ☎ 8011415655 🌐 https://www.labkesmasmakassar.go.id
---	--

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : SR.04.01/X.6.4/1921/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yaitu :

N a m a	: Alifah Nurul Fitrah
N I M	: PO 714203211006
J u d u l Penelitian	: Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Terregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Telah Melakukan Penelitian Pada Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar pada tanggal 14 s.d 23 April 2025

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 28 April 2025


 Joharsa S. Farn
 NIP. 196802061988031002

Kementerian Kesehatan tidak menerima suspensi atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suspensi atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500507 dan <https://halo.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://file.keminfo.go.id/verify/PDE>



**Kementerian Kesehatan
Poltekkes Makassar**

Jalan Wiyata Kusuma Raya No. 41, Banta Banteng
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
telp 081 1556666
https://portal.poltekkes-mk.ac.id/

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**
Nomor. PP.08.02/F.XII.1.1.6/ 23 0 /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : Alifa Nurul Fitrah
NIM : PO.71.4.203.21.1.006
Prodi : Sarjana Terapan
Waktu Penelitian : 14-25 April 2025
Judul Penelitian : " Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)"

Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 14 Mei 2025


Ketua Jurusan
Rahman S. Si M.Si
NIP-19641231 198603 1 032

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

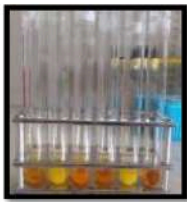
Pemeriksaan kualitatif



Pembuatan Larutan



Pengujian Kadar Pb dan Cr



Hasil Uji Pb



Hasil Uji Pb



Hasil Uji Cr



Hasil Uji Cr

Pemeriksaan kualitatif



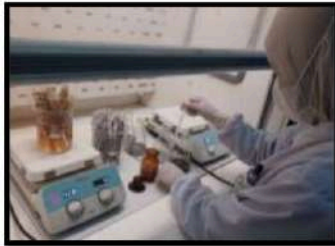
Persiapan sampel



Pelabelan pada tabung destruksi



Penimbangan sampel



Sampel ditambahkan HNO_3 10%



Pemanasan di hotplate/waterbath



Setelah selesai destruksi



Penambahan aquades



Penyaringan hasil destruksi



Memasukkan hasil destruksi ke
alat SSA

Lampiran 6. Pembuatan Larutan

Pembuatan larutan standar Pb

1. Pembuatan larutan standar Pb 100 ppm dari 1000 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 1000 = 100 \times 100$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

2. Pembuatan larutan standar Pb 10 ppm dari 100 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 100 = 100 \times 10$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

3. Pembuatan larutan standar Pb 0,1 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,1$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

4. Pembuatan larutan standar Pb 0,2 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,2$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

5. Pembuatan larutan standar Pb 0,3 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,3$$

$$V_1 = 3 \text{ ml}$$

6. Pembuatan larutan standar Pb 0,4 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,4$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

7. Pembuatan larutan standar Pb 0,5 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,5$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$

Pembuatan larutan standar Cr

1. Pembuatan larutan standar Cr 100 ppm dari 1000 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 1000 = 100 \times 100$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

2. Pembuatan larutan standar Cr 10 ppm dari 100 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 100 = 100 \times 10$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

3. Pembuatan larutan standar Cr 0,1 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,1$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

4. Pembuatan larutan standar Cr 0,2 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,2$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

5. Pembuatan larutan standar Cr 0,3 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,3$$

$$V_1 = 3 \text{ ml}$$

6. Pembuatan larutan standar Cr 0,4 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,4$$

$$V_1 = 4 \text{ ml}$$

7. Pembuatan larutan standar Cr 0,5 ppm dari 10 ppm

$$V_1 \times \text{ppm}_1 = V_2 \times \text{ppm}_2$$

$$V_1 \times 10 = 100 \times 0,5$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$

Pembuatan reagen

1. Pembuatan reagen NaOH 10% sebanyak 100 ml

$$\begin{aligned}\% \times \text{volume} &= \frac{10}{100} \times 100 \\ &= 10 \text{ gram}\end{aligned}$$

Maka ditimbang NaOH sebanyak 10 gram lalu dilarutkan dengan 100 ml aquades

2. Pembuatan reagen K_2CrO_4 10% sebanyak 100 ml

$$\begin{aligned}\% \times \text{volume} &= \frac{10}{100} \times 100 \\ &= 10 \text{ gram}\end{aligned}$$

Maka ditimbang K_2CrO_4 sebanyak 10 gram lalu dilarutkan dengan 100 ml aquades

Lampiran 7. Biodata Penulis



Nama lengkap	: Alifa Nurul Fitrah
N I M	: PO.71.4.203.21.1.006
¹ Tempat & Tanggal Lahir	: Peawan, 15 Januari 2003
Jenis Kelamin	: Perempuan
Alamat	: Peawan, Desa Salukanan
Agama	: Islam
No. Telp / Hp	: 085298920215
Email	: nurulfitrahalifa@gmail.com
Judul Skripsi	² : Analisis Kadar Timbal (Pb) Dan Kromium (Cr) Pada Lipstik Yang Tidak Teregistrasi BPOM Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)
Pembimbing	: 1. Nuradi, S.Si., M.Kes 2. Mawar, S.Si., M.Kes
Penguji	: Zulfian Armah, S.Si., M.Si

85

Orang Tua/Wali

1. Nama Ayah : Iwan
Pekerjaan : Petani
2. Nama Ibu : Muliaty
Pekerjaan : IRT

Riwayat Pendidikan

1. Sekolah Dasar : SDN 122 Pangbuluran
2. Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Baraka
3. Sekolah Menengah Atas : SMA Model Negeri 5 Enrekang
4. Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Makassar

Skripsi_Alifa Nurul Fitrah.pdf

ORIGINALITY REPORT

28%

SIMILARITY INDEX

26%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	3%
	Student Paper	
2	etheses.uin-malang.ac.id	2%
	Internet Source	
3	text-id.123dok.com	2%
	Internet Source	
4	journal.poltekkes-mks.ac.id	1%
	Internet Source	
5	scholar.unand.ac.id	1%
	Internet Source	
6	Submitted to Universitas Kristen Duta Wacana	1%
	Student Paper	
7	www.scribd.com	1%
	Internet Source	
8	repositori.uin-alauddin.ac.id	1%
	Internet Source	
9	123dok.com	1%
	Internet Source	

elearning.medistra.ac.id

10	Internet Source	1 %
11	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	1 %
12	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1 %
13	sciscitatio.ukdw.ac.id Internet Source	<1 %
14	es.scribd.com Internet Source	<1 %
15	docplayer.info Internet Source	<1 %
16	repo.upertis.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universitas Jenderal Achmad Yani Student Paper	<1 %
19	Submitted to Universiti Teknologi Petronas Student Paper	<1 %
20	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
21	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %

22	Submitted to Southville International School and Colleges Student Paper	<1 %
23	repository.uinsaizu.ac.id Internet Source	<1 %
24	repository.uhamka.ac.id Internet Source	<1 %
25	journal.ipm2kpe.or.id Internet Source	<1 %
26	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
27	repository.lp4mstikeskhg.org Internet Source	<1 %
28	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %
29	core.ac.uk Internet Source	<1 %
30	Virgilius Alleandro Tuah Talu, Hadi Kurniawan, Fajar Nugraha. "Identifikasi Timbal dan Verifikasi Destruksi dengan Metode Spiking Pada Sampel Kangkung Darat Di Kota Pontianak", Indonesian Journal of Pharmaceutical Education, 2023 Publication	<1 %
31	www.coursehero.com Internet Source	<1 %

repository.its.ac.id

32	Internet Source	<1 %
33	repo.bunghatta.ac.id Internet Source	<1 %
34	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
35	www.jurnal.syntaxliterate.co.id Internet Source	<1 %
36	repository.unjaya.ac.id Internet Source	<1 %
37	andiansyahbun.wordpress.com Internet Source	<1 %
38	Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper	<1 %
39	Submitted to Universitas PGRI Palembang Student Paper	<1 %
40	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
41	journal-jps.com Internet Source	<1 %
42	jurnalilmukebidanan.akbiduk.ac.id Internet Source	<1 %
43	mipakimia.unsam.ac.id Internet Source	<1 %

44	Asrori Asrori, Onny Setiani, Yusniar Hanani. Jurnal Ilmu Kesehatan, 2023 Publication	<1 %
45	Nurlia Sila, Sudarmaji, Muhammad Farid Dimjati Lusno, Sri Handayani. "Environmental Health Risk Assessment of Manganese (Mn) in Refilled Drinking Water on Small Island", Health Information : Jurnal Penelitian, 2025 Publication	<1 %
46	adoc.pub Internet Source	<1 %
47	Submitted to Universitas Muhammadiyah Purwokerto Student Paper	<1 %
48	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
49	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
50	ojs.iikpelamonia.ac.id Internet Source	<1 %
51	repository.unugha.ac.id Internet Source	<1 %
52	Feni Nilasari, Yari Mukti Wibowo. "Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) pada Ikan Bandeng di Sekitar Pelabuhan Tanjung Mas", Biomedika, 2018 Publication	<1 %

53	Nurul Avidhah Elhany, Uni Baroroh Husnudin. "UJI SENSITIVITAS BAKTERI TAHAN LOGAM BERAT PADA PERAIRAN SUNGAI DRIYOREJO GRESIK", INDIGENOUS BIOLOGI : JURNAL PENDIDIKAN DAN SAINS BIOLOGI, 2023 Publication	<1 %
54	repository.iainsasbabel.ac.id Internet Source	<1 %
55	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
56	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
57	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
58	Submitted to United International University Student Paper	<1 %
59	e-journal.sari-mutiara.ac.id Internet Source	<1 %
60	ejournal.akfarsurabaya.ac.id Internet Source	<1 %
61	jurnal3.akfarprayoga.ac.id Internet Source	<1 %
62	media.neliti.com Internet Source	<1 %
63	repository.ibs.ac.id Internet Source	<1 %

64	etheses.uingusdur.ac.id Internet Source	<1 %
65	repository.upnjatim.ac.id Internet Source	<1 %
66	www.kimia.clas.web.id Internet Source	<1 %
67	Submitted to Academic Library Consortium Student Paper	<1 %
68	Galuh Ratmana Hanum, David Andrian Wahyudi, Intan Ayu Kusuma Pramushinta. "Analysis of Lead (Pb) and Zinc (Zn) Levels in Milkfish (Chanos Chanos) at Kalanganyar Market Sidoarjo Using Atomic Absorption Spectrophotometer (Aas) Method", Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology), 2021 Publication	<1 %
69	erepository.uwks.ac.id Internet Source	<1 %
70	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
71	repo-dosen.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
72	repository.itsk-soepraoen.ac.id Internet Source	<1 %
73	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %

74 Kukuh Judy Handojo, Nugroho Edie Santoso.
"Dampak Atribut Produk, Virality, dan
Rekomendasi terhadap Keputusan Pembelian
Produk", Journal of Management and
Bussines (JOMB), 2022

Publication

<1 %

75 digilib.uns.ac.id
Internet Source

<1 %

76 repository.ar-raniry.ac.id
Internet Source

<1 %

77 www.perumperindo.co.id
Internet Source

<1 %

78 Arukula Deepa, Anthati Mastan, Viswanath
Buddolla, Yedluri Anil Kumar, Buddolla
Anantha Lakshmi, Young-Joon Kim.
"Bioremediation approaches for chromium
detoxification and transformation: Advanced
strategies and future Perspectives",
International Biodeterioration &
Biodegradation, 2025

Publication

<1 %

79 Audyra Zahra Aisha, Cinta Amalia Kurnia
Dewi, Doni Nur Cahyadi, Estiningtyas
Nugraheni et al. "ANALISIS CEMARAN LOGAM
TIMBAL (PB) DALAM SEDIAAN KOSMETIK
EYELINER PENSIL DAN LIPSTIK BERBAGAI
MERK YANG BEREDAR DI MARKETPLACE
MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER

<1 %

SERAPAN ATOM (SSA)", Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2025

Publication

80

Reni Melinda, Anny Sartika Daulay, Ridwanto
Ridwanto, Muhammad Amin Nasution.

"Penetapan Kadar Vitamin C dan Aktivitas
Antioksidan Hasil Perasan Buah Jambu Biji
Kristal", Indonesian Journal of Pharmaceutical
Education, 2024

Publication

<1 %

81

Syamsuri Syakri, A. Mumtihanah Mursyid.

"ANALISIS PENGARUH TEMPAT
PENYIMPANAN TERHADAP BESARNYA
KANDUNGAN LOGAM Pb DAN Zn DALAM
DAGING KORNET HABIS PAKAI KEMASAN
KALENG", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2013

Publication

<1 %

82

Submitted to UM Surabaya

Student Paper

<1 %

83

berbagimw7.blogspot.com

Internet Source

<1 %

84

daurling.unbari.ac.id

Internet Source

<1 %

85

gurupringadi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

86

lipi.go.id

Internet Source

<1 %

87

ojs.unm.ac.id

Internet Source

<1 %

88

repository.unar.ac.id

Internet Source

<1 %

89

threspuspa.wordpress.com

Internet Source

<1 %

90

www.ejournal.polteknedc.ac.id

Internet Source

<1 %

91

www.inspeksi.co.id

Internet Source

<1 %

92

Ayuni Adinda, Ade Trisnawati, Novia Fahmi Ayu W, Mayang Restiawati. "Pengaruh Kecerahan Warna Lipstik terhadap Banyaknya Kandungan Logam Berat Timbal, Kromium, dan Kadmium yang Dianalisis Menggunakan Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)", CHEESA: Chemical Engineering Research Articles, 2018

Publication

<1 %

93

Cholil, Ivana Uji Anna Dyan. "Pengaruh Krim Ekstrak Tapak Doro (*Catharanthus Roseus*) Terhadap Kadar Interleukin-1 β (IL-1 β) dan Matrix Metalloproteinase-3 (MMP-3) (Studi Eksperimental in vivo Pada Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Sinar UV-B)", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2024

Publication

<1 %

94	Nadiah Ayu Nur. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, 2017 Publication	<1 %
95	anakes.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	<1 %
96	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
97	jurnal.univrab.ac.id Internet Source	<1 %
98	jurnal.uns.ac.id Internet Source	<1 %
99	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
100	repository.unpar.ac.id Internet Source	<1 %
101	www.butikbajusenam.com Internet Source	<1 %
102	Andi Ulfah Magefirah Rasyid, Dewi Isnaeni, Syafruddin Syafruddin, Zulkifli Zulkifli, Sri Widyastuti. "Analisis Cemarkan Logam Timbal (Pb) Pada Beberapa Merek Lip Gloss Yang Beredar Di Kota Palopo Secara Spektrofotometri Serapan Atom", JURNAL ILMIAH FARMASI SIMPLISIA, 2022 Publication	<1 %
103	Asriani Suhaenah, St. Maryam, Gusmiati Gusmiati. "POTENSI DAUN PURING	<1 %

(Codiaeum variegatum) DALAM MENYERAP LOGAM TIMBAL (PB) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2020

Publication

104 Dina Nurmayani, Fitria Ernawati, Miftahul Jannah. "Investasi Kecacingan Dengan Kadar Hemoglobin Pada Anak Dipesisir Pantai Dusun Seriwe Desa Seriwe", Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS), 2019

Publication

105 Nofita Nofita, Diah Astika Winahyu. "ANALISIS KANDUNGAN LOGAM TIMBAL (Pb) PADA PEMPEK PANGGANG DENGAN METODE MICROWAVE PLASMA ATOMIC EMISSION SPECTROSCOPY (MPAES)", Jurnal Farmasi Malahayati, 2020

Publication

106 Annisa Maemunah, Elis Dwiana Ratnamurni. "Pengaruh Electronic Word Of Mouth Terhadap Repurchase Intention Yang Dimediasi Oleh Brand Image Produk Lipstik Revlon Di Kota Bandung", Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING), 2024

Publication

107 Dwi Indah Susilowati, Sulistiono Sulistiono, ETTY Riani, Dudi M. Wildan, Jessica Sinaga. "Heavy metal contamination (Cd, Cu) in the gills and flesh of mullet () in Cilincing Coastal

Waters, Jakarta Bay ", BIO Web of Conferences, 2025

Publication

108	Fauziah Fauziah, Adyani Maulinda, Azmalina Adriani. "ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA LIPSTIK YANG DIJUAL DI KOTA BANDA ACEH SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM", Journal of Pharmaceutical And Sciences, 2020 Publication	<1 %
-----	---	------

109	docobook.com Internet Source	<1 %
-----	---------------------------------	------

110	jurnal.fk.unand.ac.id Internet Source	<1 %
-----	--	------

111	jurnal.upnyk.ac.id Internet Source	<1 %
-----	---------------------------------------	------

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On