

**ANALISIS KANDUNGAN CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA LIPSTIK MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**



**Oleh:
Ratu Nadia Natakusuma
25196005A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

**ANALISIS KANDUNGAN CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb)
PADA LIPSTIK MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

**Oleh :
Ratu Nadia Natakusuma
25196005A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

ANALISIS KANDUNGAN CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA LIPSTIK MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Oleh :

Ratu Nadia Natakusuma
25196005A

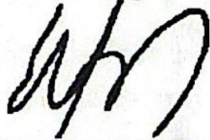
Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 05 Maret 2025

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Dr. apt. Iswandi, M.Farm

Pembimbing Utama



apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc

Pembimbing Pendamping



apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc

Penguji :

1. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si, M.Si.

1. 


2. apt. Endang Sri Rejeki, M.Si.

2. 

3. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.

3. 

4. apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc

4. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْوَكِيلُ وَنِعْمَ اللَّهُ حَسْبُنَا

Artinya: “Cukuplah bagi kami Allah sebagai penolong dan Dia adalah sebaik-baik pelindung “.

Persembahan karya saya ini teruntuk:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, hidayah, dan rezeki yang saya butuhkan. Serta atas semua Keridhoan-Nya dan izin-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan kuliah dan skripsi dengan baik.
2. Kedua orang tua saya Bapak Tubagus Nandang Hermayadi dan Ibu Titik Sudarwati yang telah memberi dukungan dan motivasi kepada saya dan selalu mendoakan saya
3. Dosen pembimbing Alm. Bapak Dr. Mardiyono, M.Si dan Ibu Apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc dan Ibu Apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc. yang tulus hati dan ikhlas mengarahkan dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya.
4. Kakak saya Tubagus Aryanda Panatagama dan Adik saya Ratu Hernawati Kusumadewi yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada saya.
5. Teman baik saya yang selalu menemani saya dan memberi dukungan semangat untuk bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Diri saya sendiri yang telah berjuang dan kuat hingga akhir untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacuh dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 3 Maret 2025

Tanda tangan



Ratu Nadia Natakusuma

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat dan penyertaan-Nya serta kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS KANDUNGAN CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA LIPSTIK MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu karena bantuan, doa, dan dukungan dari banyak pihak. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat, terutama kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi,
2. Dr. apt. Iswandi, S.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
3. Dr. apt. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi,
4. Dr. Mardiyono, M.Si dan Apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc, selaku dosen pembimbing utama yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada saya dalam proses penulis dan penyelesaian skripsi ini,
5. Apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc, selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan nasehat dan bimbingan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini,
6. Apt. Yane Dila Keswara, S.Farm., M.Sc, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bantuan dan nasehat kepada penulis selama proses studi berlangsung,
7. Dosen penguji yang telah bersedia membimbing dan meluangkan waktu untuk menguji serta menyempurnakan skripsi ini,
8. Segenap dosen, staf perpustakaan, staf laboratorium, dan asisten dosen Universitas Setia Budi
9. Mama dan Bapak yang tidak ada hentinya memberikan dukungan doa dan kekuatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

10. Keluarga besar dan teman-teman yang selalu memberi semangat.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya, penulis berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas serta berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang farmasi.

Surakarta, 3 Maret 2025



Ratu Nadia Natakusuma

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kosmetik	5
1. Definisi kosmetik	5
2. Penggolongan Kosmetik	5
2.1 Kosmetika Tradisional.....	5
2.2 Kosmetika <i>modern</i>	5
3. Tujuan penggunaan kosmetik.....	5
B. Lipstik.....	6
1. Definisi Lipstik.....	6
2. Komposisi Lipstik	7
2.1 Lilin.....	7
2.2 Minyak.....	7
2.3 Lemak.....	7
2.4 Asetogliserid.....	7
2.5 Zat-zat pewarna.....	7
2.6 Surfaktan.....	7
2.7 Antioksidan.....	7
3. Pengawet	7

4. Bahan pewangi	8
C. Timbal	8
1. Definisi	8
1.1 Karakteristik Timbal (Pb).....	9
1.2 Toksisitas Timbal (Pb).	9
1.3 Sumber Pencemaran Timbal (Pb).	10
D. Spektrofotometri Serapan Atom.....	10
1. Definisi	10
2. Prinsip Kerja.....	11
2.1 Sumber sinar atau sistem.....	11
E. Landasan Teori	12
F. Kerangka Konsep	13
G. Keterangan Empiris.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Rancangan Penelitian	14
B. Populasi dan sampel	14
1. Populasi	14
2. Sampel.....	14
C. Waktu dan Tempat	14
D. Variabel Penelitian	14
1. Identifikasi variabel utama	14
2. Klasifikasi variabel utama	14
3. Definisi operasional variabel utama.....	15
E. Alat dan Bahan	15
1. Alat.....	15
2. Bahan.....	15
F. Jalannya Penelitian.....	16
1. Pengambilan Sampel	16
2. Preparasi Sampel.....	16
3. Pembuatan Larutan Stok Baku Timbal (Pb).	16
4. Pembuatan Kurva Baku Timbal (Pb)	16
5. Penentuan Kadar Timbal Pada Sampel	16
G. Analisis Hasil	17
1. Preparasi Sampel	17
2. Pembuatan Kurva Baku Timbal (Pb)	17
3. Penentuan Kadar Sampel	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
A. Preparasi sampel.....	18
B. Penetapan Kadar Sampel.....	19
1. Penentuan Kurva Kalibrasi.....	19
2. Hasil Penentuan Kadar	19

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
A. Kesimpulan.....	23
B. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kerangka konsep	13
2. Kurva kalibrasi larutan standar timbal (Pb).....	19

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil kadar Pb dalam sampel lipstik	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan Pembuatan Larutan.....	29
2. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar	30
3. Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Standar	32
4. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb)	33
5. Hasil Perhitungan Kadar Pb(NO ₃) ₂	34
6. Hasil Perhitungan Kadar Pb	35
7. Perhitungan Kadar	36
8. Perhitungan Kadar Pb.....	41
9. Sampel Lipstik.....	44
10. Proses Destruksi Basah.....	44
11. Larutan Standar	44

INTISARI

RATU NADIA N. 2023. ANALISIS KANDUNGAN CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA LIPSTIK MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA). SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Pembimbing: (I) apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc (II) apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc

Kosmetik merupakan bahan pemoles kecantikan yang bersifat wajib dimiliki wanita salah satunya lipstik. Salah satunya timbal dalam kosmetika merupakan cemaran (zat pengotor) pada bahan dasar pembuatan kosmetik. Bahan dasar pembuatan kosmetik seperti beewax secara alami mengandung Pb <10 ppm. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat kandungan logam berat timbal pada lipstik dan untuk mengetahui berapa kadar kandungan cemaran timbal yang terdapat pada 4 sampel lipstik dan untuk mengetahui apakah kadar logam berat timbal dalam 4 sampel tersebut melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM RI.

Metode yang digunakan adalah pengujian kuantitatif dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) untuk mengetahui kandungan kadar cemaran timbal yang telah banyak dilakukan untuk penentuan kandungan logam berat.

Hasil dari penelitian terdapat kandungan cemaran logam berat timbal pada lipstik menggunakan spektrofotometri serapan atom. Kadar cemaran logam berat timbal diperoleh hasil sampel A yaitu 14,1266 mg/kg, sampel B yaitu 4,8518 mg/kg, sampel C yaitu 9,7443 mg/kg dan sampel D yaitu 6,6239 mg/kg. Kadar cemaran logam berat timbal 4 sampel memenuhi syarat dan tidak melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM RI Tahun 2011 yaitu persyaratan batasan aman cemaran atau kontaminasi logam berat timbal (Pb) dalam lipstik tidak melebihi nilai ambang batas 20 mg/kg.

Kata Kunci: Cemaran, Lipstik, Spektrofotometri Serapan Atom, Timbal

ABSTRACT

RATU NADIA N. 2023. ANALYSIS OF HEAVY METAL LEAD (Pb) CONTENT CONTENT IN LIPSTICK USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (SSA). THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA. Supervisor: (I) apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc (II) apt. Santi Dwi Astuti, M.Sc

Cosmetics are beauty polishing materials that women must have, one of which is lipstick. One of them is that lead in cosmetics is a contaminant (impurity) in the basic ingredients for making cosmetics. The basic ingredients for making cosmetics such as beeswax naturally contain Pb <10 ppm. The aim of this research is to find out whether there is heavy metal lead content in lipstick and to find out what level of lead contamination content is in the 4 lipstick samples and to find out whether the heavy metal lead content in these 4 samples exceeds the safe limit set by BPOM RI.

The method used is quantitative testing using the Atomic Absorption Spectrophotometry (SSA) method to determine the content of lead contamination levels, which has been widely used to determine heavy metal content.

The results of the research found heavy metal lead contamination in lipstick using atomic absorption spectrophotometry. The level of lead heavy metal contamination obtained by sample A was 14,1266 mg/kg, sample B was 4,8518 mg/kg, sample C was 9,7443 mg/kg and sample D was 6,6239 mg/kg. The levels of lead heavy metal contamination in 4 samples met the requirements and did not exceed the safe limits set by the Indonesian Food and Drug Supervisory Agency (BPOM RI) in 2011, namely the safe limit requirement for lead (Pb) heavy metal contamination in lipstick does not exceed the threshold value of 20 mg/kg.

Keywords : Contamination, Lipstick, Atomic Absorption Spectrophotometry, Lead

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan kosmetika di Indonesia sudah menjadi sebuah kebutuhan penting bagi masyarakat khususnya perempuan baik di desa maupun di kota. Kosmetik berasal dari bahasa Yunani yaitu kosmetikos yang mempunyai arti ketrampilan menghias dan mengatur. Kosmetika merupakan suatu hal kebutuhan yang penting bagi wanita (Tranggono dan Latifah, 2014).

Sekarang ini banyak wanita di Indonesia yang ingin tampil cantik dengan menggunakan kosmetika yang murah yang beredar di pasaran. Banyak beredar kosmetika dengan harga murah namun tidak diketahui mutunya. Salah satunya cemaran logam berat, sehingga dalam menggunakan kosmetika kita harus berhati-hati.

Kosmetik Menurut Permenkes RI No: 1175/MenKes/PER/VIII/2010 adalah bahan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan atau memperbaiki bau badan. Menurut Valda dan Fatimawali salah satu kosmetik yang sering digunakan oleh wanita adalah lipstik (Fatmawati & Herlina, 2017).

Menurut peraturan kepala BPOM RI Nomor 17 Tahun 2014 tentang Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika adalah 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Penggunaan timbal saat ini pada lipstik harus diawasi terus – menerus (BPOM RI, 2014).

Timbal dalam kosmetika merupakan cemaran (zat pengotor) pada bahan dasar pembuatan kosmetik. Bahan dasar pembuatan kosmetik seperti beewax secara alami mengandung Pb <10 ppm, bahan pewarna seperti *iron oxide* mengandung kadmium <1 ppm dan timbal <10 ppm (Rowe, 2009). Cemaran timbal dapat tercemar pada saat proses produksi atau peralatan yang digunakan (Nourmoradi 2013). Ketika timbal (Pb) terakumulasi dalam tubuh, tingkat paparan dan dampaknya menjadi serius dan dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius seperti keracunan akut, kronis dan perubahan patologis pada organ. Hal ini dapat menyebabkan penyakit pada sistem kardiovaskular, ginjal, tulang, hati, bahkan kanker jika kelebihan timbal (Pb) terakumulasi dalam tubuh manusia (Soares & Nascentes, 2013).

Timbal (Pb) dalam tubuh terakumulasi dalam tulang, karena timbal (Pb) dalam bentuk Pb^{2+} (ion timbal) dapat menggantikan keberadaan Ca^{2+} (ion kalsium) dalam jaringan tulang serta toksisitas timbal (Pb) digolongkan berdasarkan organ yang dipengaruhinya (Arifiyana, 2018).

Dalam penelitian ini menyatakan bahwa kadar timbal pada masing-masing sampel lipstik melebihi batas yang telah ditetapkan BPOM RI yaitu maksimum 20 $\mu\text{g}/\text{gram}$ dengan hasil kadar timbal (Pb) dari masing-masing sampel lipstik memiliki kadar yaitu $\pm 6.000-11.000$ $\mu\text{g}/\text{gram}$. Penggunaan kosmetik yang mengandung logam berat khususnya timbal (Pb) secara terus menerus dapat membahayakan kesehatan manusia. Timbal (Pb) juga dapat menjadi racun bagi tubuh. Timbal sendiri sering digunakan sebagai bahan pewarna, sehingga dalam menggunakan bahan pewarna pada kosmetik harus diperhatikan kandungannya (Yatimah, 2014). Struktur kulit bibir tergolong tipis dibandingkan lapisan kulit lainnya, sehingga harus diperhatikan kandungan dan keamanannya. Lipstik yang memiliki kandungan logam berat timbal (Pb) akan lebih mudah terserap atau logam berat tersebut lebih mudah masuk ke dalam tubuh dan ketika digunakan secara terus menerus akan terakumulasi hingga membahayakan tubuh itu sendiri (Yugatama, 2019).

Instrumen yang biasa digunakan untuk penetapan kadar timbal dalam kosmetik adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Metode SSA sering digunakan karena memiliki ketelitian cukup tinggi walaupun konsentrasi logam tersebut kecil. Ketersediaan instrumen SSA tersebut masih sangat terbatas sehingga perlu 3 instrumen lainnya yang mudah ditemukan namun memiliki sensitivitas dan ketelitian yang tidak jauh berbeda dengan SSA yaitu Spektrofotometer Ultra Violet Visible (UV-Vis) (Alya Pinahayu, 2022).

Penelitian terdahulu oleh di Cimahi, terdapat delapan dari sepuluh sampel yang mengandung kadar timbal melebihi batas cemaran yang telah diatur oleh BPOM. Kadar timbal dalam delapan sampel tersebut yaitu, 28 $\mu\text{g} / \text{Kg}$ sampai 56 $\mu\text{g}/\text{g}$. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih banyak lipstik yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Penggunaan lipstik dengan kandung timbal yang melebihi batas cemaran dapat masuk ke dalam tubuh melalui lipstik yang tidak sengaja tertelan dan dapat berefek lebih lanjut pada organ dalam tubuh (Perdina, 2018).

Pengujian kuantitatif dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)* telah banyak dilakukan untuk penentuan kandungan logam berat menganalisis kadar kandungan logam berat timbal (Pb), didapatkan hasil tertinggi pada lipstik yang berwarna merah muda sebanyak ($\pm 40\mu\text{g/g}$) (Ziaratti, 2012). Penggunaan AAS juga dilakukan oleh Sihite (2015), meneliti kandungan timbal pada lipstik impor dan dalam negeri serta tingkat pengetahuan konsumen dan pedagang terhadap lipstik yang beredar di Pasar Petisah kota Medan tahun 2015, dengan hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa logam berat timbal terdeteksi pada semua sampel lipstik baik lipstik impor jenis stik dan liquid maupun lipstik dalam negeri jenis stik dan liquid yang di analisa metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) yaitu pada kisaran 38,3332 - 134,5613 mg/kg.

Penggunaan timbal dalam pewarna bibir bertujuan untuk mendapatkan warna yang mencolok pada jenis kosmetika tersebut. Kandungan ion logam timbal dalam kosmetika ditemukan di kota Malang (Amalullia, 2016), Cimahi, (Nursidika, 2018), Padang (Febriatama, 2018), Jambi (Martines, 2018), Surakarta (Yugatama, 2019), Pekanbaru (Dewi, 2019), Surabaya (Arifiyana & Ermayulis, 2019), dan Bandung (Fatmawati, 2019). Dari beberapa kota tersebut, diperoleh hasil bahwa ternyata ada beberapa kosmetik yang mengandung logam timbal dengan jumlah yang sangat banyak sehingga melebihi ambang batas yang ditentukan oleh BPOM RI.

B. Rumusan Masalah

1. Berapakah kadar kandungan cemaran timbal yang terdapat dalam 4 sampel lipstik menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom?
2. Apakah kadar cemaran timbal dalam 4 sampel lipstik melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM RI?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui berapa kadar cemaran timbal yang terdapat dalam 4 sampel lipstik menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom.
2. Untuk mengetahui apakah kadar cemaran logam berat timbal dalam 4 sampel lipstik melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM RI.

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat tentang bahaya menggunakan lipstik yang mengandung logam berat Pb dan untuk berhati-hati memilih lipstik yang digunakan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi benar atau tidaknya lipstik yang di jual bebas di daerah Mojosongo khususnya yang belum terdaftar di BPOM terdapat cemaran timbal yang melebihi batas yang sudah di tetapkan.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya dalam meneliti masalah logam berat timbal pada jenis kosmetik lain.