

**ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL PADA LIPSTIK
YANG DI PEROLEH DARI PASAR TRADISIONAL DAN
PASAR MODERN KOTA MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE *INDUCTIVELY COUPLED
PLASMA-MASS SPECTROMETRY***

**ANALYSIS OF LEAD CONTENT IN LIPSTIK
OBTAINED FROM TRADITIONAL MARKETS AND
MODERN MARKETS IN MAKASSAR CITY USING THE
INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECRTOMETRY METHOD**

**CITRA GLEDIS PUTRI
N011171349**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL PADA LIPSTIK
YANG DI PEROLEH DARI PASAR TRADISIONAL DAN
PASAR MODERN KOTA MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE *INDUCTIVELY COUPLED
PLASMA-MASS SPECTROMETRY***

**ANALYSIS OF LEAD CONTENT IN LIPSTIK
OBTAINED FROM TRADITIONAL MARKETS AND
MODERN MARKETS IN MAKASSAR CITY USING THE
INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECRTOMETRY METHOD**

**CITRA GLEDIS PUTRI
N011171349**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL PADA LIPSTIK YANG DI PEROLEH
DARI PASAR TRADISIONAL DAN PASAR MODERN KOTA MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECTROMETRY**

**ANALYSIS OF LEAD CONTENT IN LIPSTIK OBTAINED FROM
TRADITIONAL MARKETS AND MODERN MARKETS IN MAKASSAR
CITY USING THE INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECTROMETRY METHOD**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

CITRA GLEDIS PUTRI

N011 17 1349

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL PADA LIPSTIK YANG DI PEROLEH DARI
PASAR TRADISIONAL DAN PASAR MODERN KOTA MAKASSAR
MENGUNAKAN METODE *INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECTROMETRY*

CITRA GLEDIS PUTRI

N011 17 1349



Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Dr. Syaharuddin Kasim, M.Si, Apt.
NIP. 19630801 199003 1 001


Aminullah, S.Si., M.Pharm. Sc., Apt.
NIP. 19820210 200912 1 004

Pada tanggal, Oktober 2023

SKRIPSI
ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL PADA LIPSTIK YANG DI PEROLEH
DARI PASAR TRADISIONAL DAN PASAR MODERN KOTA MAKASSAR
MENGGUNAKAN METODE INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECTROMETRY

ANALYSIS OF LEAD CONTENT IN LIPSTIK OBTAINED FROM
TRADITIONAL MARKETS AND MODERN MARKETS IN MAKASSAR
CITY USING THE INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-MASS
SPECTROMETRY METHOD

Disusun dan diajukan oleh :

CITRA GLEDIS PUTRI
N011 17 1349

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 23 Oktober 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Dr. Syaharuddin Kasim, M.Si, Apt.
NIP. 19630801 199003 1 001


Aminullah, S.Si., M.Pharm. Sc., Apt.
NIP. 19820210 200912 1 004

Ketua Program Studi S1 Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin


Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19860116 201012 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Citra Gledis Putri

NIM : N011 17 1349

Program Studi : Farmasi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya dengan judul "Analisis Kandungan Timbal Pada Lipstik Yang Di Peroleh Dari Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Kota Makassar Menggunakan Metode *Inductively Coupled Plasma-Mass-Spectrometry*" merupakan hasil karya tulisan saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta dari pihak lain. Apabila dikemudian hari hasil tulisan saya ini terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Oktober 2023

Yang Menyatakan


Citra Gledis Putri

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah Robbil 'Alamin', segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Kandungan Timbal Pada Lipstik Yang Di Peroleh Dari Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Kota Makassar Menggunakan Metode *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry*”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak baik bantuan dari segi waktu, tenaga, biaya, pemikiran maupun dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

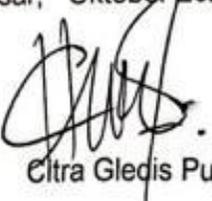
1. Bapak Dr. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt dan Bapak Aminullah, S.Si., M.Pharm.Sc., Apt. Selaku pembimbing utama dan pembimbing pendamping yang telah senantiasa dengan sabar memberikan bimbingan, saran, motivasi dan pengarahan dalam menyusun skripsi.
2. Bapak Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt dan Ibu Dr. Ayun Dwi Astuti, S.Si., Apt. Selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran, kritik dan ilmu yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan skripsi.

3. Bapak Muhammad Nur Amir, S.Si., M.Si., Apt. Selaku dosen penasihat akademik yang telah sabar membimbing, memberikan nasihat dan arahan selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
4. Dekan dan Wakil Dekan, yang telah memberikan tempat dan fasilitas yang lengkap selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
5. Seluruh dosen, laboran, dan staff pegawai Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu, dan bantuannya selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
6. Seluruh staff Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama melakukan penelitian.
7. Keluarga penulis Ayahanda Kamaruddin dan Ibu Agustina, serta kepada saudara penulis Dio Suyadi Dwi Setiawan, Tricoh Risal Rahman serta Muh. Aidil Arifuddin dan Alfanio Novelan selaku suami dan anak penulis. Terima kasih sebesar-besarnya atas kasih sayang, dukungan, saran dan bantuan berupa materi dari awal perkuliahan hingga akhir dan mental yang kuat hingga saat ini.
8. Halisa, A. Dhea Aulia Syam, dan khairunnisa yang selalu sabar memberikan bantuan dan semangat dari awal penulisan skripsi hingga akhir penulisan skripsi.

9. Sahabat Netijen +62 yang sama-sama melewati suka duka, saling memberikan dukungan, bantuan dan semangat dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan terkhususnya kepada Khairunnisa, Halisa, A. Dhea Aulia Syam, Nur Padillah, Zuhana, Nurlatifah Amalia Rahman, dan Mischell Ch. Lalenoh.
10. Ira, Lia, dan Icing selaku sahabat ramsis yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
11. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu namanya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan yang jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, Oktober 2023



Citra Gledis Putri

ABSTRAK

Citra Gledis Putri. Analisis Kandungan Timbal Pada Lipstik yang di Peroleh dari Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Makassar Menggunakan Metode *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry*. (Dibimbing oleh Syaharuddin Kasim dan Aminullah)

Lipstik merupakan sediaan yang digunakan untuk mewarnai bibir dengan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika wajah. Namun banyak zat pencemar yang dapat mengkontaminasi lipstik salah satunya yaitu timbal yang merupakan logam berat berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif dan kuantitatif jumlah kadar timbal yang terdapat pada lipstik yang beredar di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Makassar. Metode penelitian yang digunakan untuk uji kualitatif yaitu menggunakan reagen HCl, KI dan NaOH dan uji kuantitatif menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer* (ICP-MS). Hasil penelitian untuk uji kualitatif menunjukkan semua sampel setelah pemberian reagen terjadi perubahan dan pembentukan endapan yang menandakan bahwa sampel tersebut mengandung timbal (Pb) dan untuk uji kuantitatif, sampel A, B, C, D, E, F, G, dan H, masing-masing memiliki kadar timbal berturut-turut sebesar 0,0561 µg/g, 0,1779 µg/g, 0,2212 µg/g, 0,3986 µg/g, 0,2157 µg/g, 0,7561 µg/g, 2,4541 µg/g, dan 1,5006µg/g. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu seluruh sampel telah memenuhi syarat untuk kadar timbal yang terdapat pada lipstik yaitu <20mg/kg atau 20mg/L (20 ppm).

Keyword : Lipstik, Timbal, *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry* (ICP-MS)

ABSTRACT

Citra Gledis Putri. Analysis of Lead Content in Lipstik Obtained From Traditional Markets and Modern Markets in Makassar City Using The Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry Method. (Supervised by Syaharuddin Kasim and Aminullah).

Lipstik is a preparation used to color lips artistically so that it can improve facial aesthetics. However, there are many contaminants that can contaminate lipstik, one of which is lead, which is a dangerous heavy metal. This research aims to determine qualitatively and quantitatively the amount of lead contained in lipstik circulating in the Traditional Market and Modern Market of Makassar City. The research method used for qualitative testing is using HCl, KI and NaOH reagents and quantitative testing using the Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS) method. The results of the research for the qualitative test showed that all samples after administration of the reagent experienced changes and formation of precipitates which indicated that the samples contained lead (Pb) and for the quantitative test, samples A, B, C, D, E, F, G, and H, respectively -each has lead levels respectively of 0.0561 $\mu\text{g/g}$, 0.1779 $\mu\text{g/g}$, 0.2212 $\mu\text{g/g}$, 0.3986 $\mu\text{g/g}$, 0.2157 $\mu\text{g/g}$, 0.7561 $\mu\text{g/g}$, 2.4541 $\mu\text{g/g}$, and 1.5006 $\mu\text{g/g}$. The conclusion of this research is that all samples have met the requirements for lead levels found in lipstik, namely $<20\text{mg/kg}$ or 20mg/L (20 ppm).

Keyword : Lipstik, Lead, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS)

DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Kosmetik	5
II.1.1 Jenis Kosmetik	5
II.2 Lipstik	7
II.2.1 Syarat Lipstik	8
II.2.2 Jenis Lipstik	8
II.3 Timbal	9
II.3.1 Manfaat dan Kegunaan Timbal	10
II.3.2 Toksisitas Timbal	10

II.3.3 Timbal dalam Lipstik	11
II.4 Destruksi Basah	11
II.5 Inductively Coupled Plasma-Mass Spectroscopy	12
II.5.1 Prinsip Kerja	13
II.5.2 Kelebihan Metode ICP-MS	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
III.1 Alat dan Bahan	15
III.1.1 Alat	15
III.1.2 Bahan	15
III.2 Cara Kerja	15
III.2.1 Pengambilan Sampel	15
III.2.2 Analisis Kualitatif	16
III.2.2.1 Preparasi Sampel	16
III.2.2.2 Uji Kualitatif Kation Timbal (Pb^{2+})	16
III.2.3 Analisis Kuantitatif	17
III.2.3.1 Preparasi Sampel	17
III.2.3.2 Pembuatan Kurva Baku	17
III.2.3.3 Analisis Kadar Timbal	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
IV.1 Uji Kualitatif Timbal	19
IV.2 Uji Kuantitatif Timbal	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
V.1 Kesimpulan	24

V.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Hasil uji kualitatif timbal pada sampel	19
2. Hasil pengujian larutan standar timbal	21
3. Hasil pengujian kadar timbal	22
4. Hasil pengujian larutan standar timbal	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Lipstik	7
2. Struktur timbal	10
3. Instrumen ICP-MS	13
4. Komponen Utama ICP-MS	16
5. Hubungan intensitas terhadap konsentrasi larutan standar	32
6. Sampel	35
7. Penimbangan Sampel	35
8. Penambahan HNO_3	35
9. Pemanasan menggunakan <i>waterbath</i>	35
10. Penambahan aquadest	36
11. Penyaringan	36
12. Analisis kualitatif	36
13. Analisis kuantitatif	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Skema Kerja	27
2. Hasil Uji Larutan Standar Timbal	31
3. Perhitungan Kadar Timbal pada Sampel	32
4. Dokumentasi Penelitian	35
5. Surat Hasil Penelitian	37

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kosmetik adalah suatu hal yang paling penting dalam kehidupan, khususnya pada wanita dan sering digunakan secara berulang setiap hari di seluruh tubuh. Salah satu kosmetik yang sering digunakan oleh wanita adalah lipstik (Febriatama dkk, 2018).

Berdasarkan hasil riset Studi Pemasaran Produk Kosmetik di Indonesia, pada tahun 2014 pengguna lipstik di kalangan perempuan muda (15-24 tahun) sebesar 59,3% namun pada tahun 2016, persentase pengguna meningkat menjadi 68,4%. Pada wanita dewasa (25-34 tahun) pengguna lipstik sebesar 83,7%. Sementara itu, untuk kelompok usia yang lebih tua (35-55 tahun), yaitu sebesar 86,7% (Indonesia Data, 2017). Hal ini mengindikasikan bahwa persentase penggunaan lipstik semakin meningkat setiap harinya.

Lipstik merupakan sediaan yang digunakan untuk mewarnai bibir dengan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika wajah (Santi dkk, 2020). Lipstik dirancang untuk memperbaiki penampilan bibir, memberikan perubahan warna, meningkatkan kilau dan menghilangkan garis keriput serta lipatan pada bibir (Belali, 2017).

Terdapat berbagai jenis produk lipstik yang beredar di pasaran ada yang memiliki izin edar namun ada pula yang tidak memiliki izin. Menurut pendapat Tranggono dan Latifah (2007) dalam Elizabeth dkk (2015), persyaratan lipstik

yaitu tidak mengiritasi atau menimbulkan alergi, melembabkan dan tidak mengeringkan bibir.

Lipstik dapat tertelan bersama makanan atau minuman yang dikonsumsi sehingga Departemen Kesehatan RI mengatur larangan terhadap bahan-bahan tertentu agar lipstik yang beredar aman untuk digunakan. Namun terdapat banyak zat pencemar yang dapat mengkontaminasi lipstik terutama logam berat yang dapat berasal dari bahan baku atau lingkungan pada saat produksi. Salah satu logam berat yang sering sebagai pencemar yaitu Timbal (Pb) (Febriatama dkk, 2018).

Pasar tradisional merupakan tempat transaksi jual beli secara langsung di suatu tempat berdasarkan kebiasaan dan telah ada sejak lama, sedangkan pasar modern merupakan pasar yang tidak melibatkan transaksi penjual dan pembeli secara langsung, karena harga produk sudah tercantum secara pasti (Candrawati, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nursidika dkk, 2018 Menemukan bahwa terdapat 8 sampel lipstik dari 10 sampel lipstik yang beredar di Pasar Minggu kota Cimahi yang dianalisa mengandung kadar timbal (Pb) lebih dari persyaratan BPOM RI nomor HK.03.1.23.07.11.6662 tahun 2011, yaitu 28 hingga 56 ppm.

Penelitian Yugatama dkk, 2019 menemukan bahwa 2 dari 5 sampel lipstik memiliki kandungan timbal (Pb) tidak memenuhi syarat yaitu 22,43 mg/kg dan 23,16 mg/kg, angka ini melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM.

Selanjutnya, penelitian Syelviana dkk, 2020, mendapatkan hasil dari 5 sampel lipstik yang diujikan semuanya positif mengandung Timbal (Pb).

Penelitian Manaheda dkk, 2019 menemukan dari 6 sampel lipstik yang diperoleh dari daerah Surabaya Pusat keseruhannya memiliki kandungan timbal melebihi batas aman BPOM dan sampel lipstik tertinggi mengandung timbal sebesar 114, 07 ppm.

Penelitian Fernanda dkk, 2019 menemukan 12 sampel lipstik yang teregistrasi BPOM dan 12 sampel lipstik yang tidak teregistrasi BPOM yang beredar di Kota Surabaya, keseluruhannya mengandung timbal melebihi batas BPOM (20 ppm) dengan rata-rata kadar sampel lipstik yang teregistrasi dan lipstik yang tidak teregistrasi masing-masing adalah 108.9517 ppm dan 102.7183 ppm.

Menurut Irianti dkk, 2021 Kosmetik yang mengandung timbal (Pb) melalui penetrasi kulit akan masuk ke jaringan tubuh dan terakumulasi dalam jaringan dan dapat menyerang sistem haemopoietik, sistem saraf, sistem urinaria, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskuler, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan bersifat karsinogenik.

Berbagai teknik analisis telah digunakan untuk penentuan logam dalam kosmetik, salah satunya yaitu menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer* (ICP-MS) metode ini mempunyai spektra massa yang sederhana. merupakan metode analisis multi unsur, yaitu dalam waktu yang bersamaan banyak (lebih dari 30) unsur dapat ditentukan secara serempak, serta memiliki batas penentuan (limit detection) yang rendah

(dalam orde nanogram = 10^{-9} g) dan hanya membutuhkan cuplikan yang sedikit untuk analisis kadar logam (Rukihati dan Saryati, 2006).

Terdapat banyak lipstik yang beredar di pasar Kota Makassar, kurangnya pengetahuan konsumen mengenai lipstik yang mengandung logam berat terutama timbal menjadi hal yang sangat membahayakan. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan pengujian analisis terhadap kadar timbal (Pb) yang mungkin terkandung didalam lipstik yang beredar di Kota Makassar menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat kandungan timbal (Pb) pada lipstik yang beredar di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Makassar?
2. Apakah kadar timbal (Pb) pada lipstik beredar di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Makassar telah memenuhi standar yaitu $<20\text{mg/kg}$ atau 20mg/L (20 ppm)?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui secara kualitatif dan kuantitatif kandungan timbal (Pb) pada lipstik yang beredar di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Makassar
2. Untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada lipstik yang beredar di Pasar Tradisional dan Pasar Modern kota Makassar telah atau tidak

memenuhi standar dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan yaitu
<20mg/kg atau 20mg/L (20 ppm)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Kosmetik

Saat ini kosmetik telah menjadi bagian kebutuhan sehari-hari masyarakat, baik bagi pria maupun wanita. Kosmetik adalah produk yang digunakan pada bagian luar tubuh dengan tujuan untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, serta memperbaiki atau memelihara tubuh pada kondisi baik (Septianingrum dkk, 2022).

Berdasarkan perundang-undangan, kosmetik berbeda dari obat. Pada prinsipnya kosmetik tidak memiliki komposisi atau bahan yang mengobati atau mencegah penyakit atau mengganggu struktur dan fungsi tubuh manusia. Sasaran kosmetik dibatasi pada peningkatan penampilan. Komponen yang digunakan dalam sediaan kosmetik sebagian besar sama dengan komponen/bahan yang digunakan dalam sediaan obat, dengan pengecualian pada komponen yang ditujukan untuk mengobati (*cure*), mengurangi/meredakan (*alleviate*), atau mencegah (*prevent*) penyakit, tidak terdapat dalam sediaan kosmetik (Septianingrum dkk, 2022).

II.1.1 Jenis Kosmetik

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia berdasarkan bahan dan penggunaannya serta untuk maksud evaluasi produk kosmetik dibagi 2 (dua) golongan yaitu :

1. Kosmetik golongan I adalah :
 - a. Kosmetik yang digunakan untuk bayi;

- b. Kosmetik yang digunakan disekitar mata, rongga mulut dan mukosa lainnya;
 - c. Kosmetik yang mengandung bahan dengan persyaratan kadar dan penandaan;
 - d. Kosmetik yang mengandung bahan dan fungsinya belum lazim serta belum diketahui keamanan dan kemanfaatannya.
2. Kosmetik golongan II adalah kosmetik yang tidak termasuk golongan I.

Menurut Tranggono dan Latifah (2007), berdasarkan sifat dan cara pembuatan kosmetik dibagi menjadi :

1. Kosmetik modern, diramu dari bahan kimia dan diolah secara modern (termasuk antaranya adalah cosmedics).
2. Kosmetik tradisional: a. Betul-betul tradisional, misalnya mangir, lulur, yang dibuat dari bahan alam dan diolah menurut resep dan cara yang turun-temurun. b. Semi tradisional, diolah secara modern dan diberi bahan pengawet agar tahan lama. c Hanya namanya yang tradisional, tanpa komponen yang benar-benar tradisional dan diberi zat warna yang menyerupai bahan tradisional

Berdasarkan kegunaanya bagi kulit, kosmetik dibagi menjadi :

1. Kosmetik perawatan kulit (*skin-care cosmetics*). Jenis ini perlu untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit. Termasuk di dalamnya: a. Kosmetik untuk membersihkan kulit (*cleanser*): sabun, *cleansing cream*, *cleansing milk*, dan penyegar kulit (*freshener*). b. Kosmetik

untuk melembabkan kulit (*moisturizer*), misalnya *moisturizing cream*, *night cream*, *anti wrinkle cream*. c. Kosmetik pelindung kulit, misalnya *sunscreen cream* dan *sunscreen alas bedak*, krim/*lotion* tabir surya d. Kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (*peeling*), misalnya *scrub cream* yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengampelas (*abrasiver*).

2. Kosmetik riasan (dekoratif atau *make-up*). Jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada kulit sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik, seperti percaya diri (*self confidence*). Dalam kosmetik riasan, peran zat pewarna dan zat pewangi sangat besar.

II.2 Lipstik

Lipstik merupakan pewarna bibir yang memiliki bentuk batangan/stick, krim, atau cair dan digunakan agar dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah dan memberikan ekspresi wajah yang menarik. Lipstik memiliki fungsi yaitu untuk memberikan warna pada bibir, melindungi bibir dari kekeringan dan meningkatkan kepercayaan diri (Hastuti, 2020).



Gambar 2. Lipstik (Sumber foto)

II.2.1 Syarat Lipstik

Tidak semua lipstik memenuhi syarat untuk digunakan atau diaplikasikan pada bibir. Adapun persyaratannya sebagai berikut (Hastuti, 2020):

1. Mewarnai bibir dengan rata
2. Tidak toksik, tidak diabsorpsi oleh kulit dan tidak mengiritasi kulit
3. Warna harus tahan di bibir tetapi juga mudah untuk dihilangkan ketika diinginkan
4. Harus cukup keras, lembut dan mudah dioleskan pada bibir
5. Permukaan lipstik lembut, warna homogen dan bebas partikel kasar
6. Tidak meleleh, mengeras, pecah-pecah dalam kemasan selama penyimpanan.

II.2.2 Jenis Lipstik

Adapun jenis-jenis lipstik sebagai berikut (Hastuti, 2020):

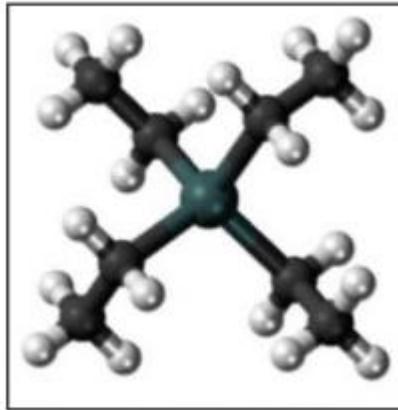
1. Gloss, kandungan yang terdapat pada lipstik jenis ini dapat memantulkan cahaya sehingga bibir pun tampak mengkilap seperti kaca.
2. Matte, lipstik dengan sedikit kandungan minyak ini mengandung pigmen dalam jumlah lebih banyak untuk menyerap cahaya. Hasil polesan lipstik ini tidak mengkilap.
3. Satin, lipstik jenis ini menghasilkan polesan antara tidak mengkilap dan mengkilap.

4. *Cream*, hasil polesan lipstik jenis ini agak matte, tapi lembut di bibir. Lipstik ini cocok untuk daerah beriklim dingin, tapi agak berat untuk daerah beriklim tropis yang lembab dan panas.
5. Long-Lasting, kandungan pigmen dalam lipstik ini sehingga tahan sangat banyak lebih lama
6. Transferproof, sifat lipstik ini tahan lama berkat teknologi *silicon non-volatile*. Lipstik ini tidak mudah menempel pada baju atau pipi. Penggunaan lipstik akan lebih baik jika didahului dengan lip balm yang berfungsi melindungi bibir agar tidak kering dan pecah-pecah. Pemakaian lip balm sebelum lipstik membuat bibir tetap lembut. Lip balm mempunyai kegunaan seperti lip gloss, hanya biasanya lip balm berbentuk bulat seperti balsam dan untuk menggunakannya dioleskan dengan jari. Kemudian diakhiri dengan lip gloss yang mampu menciptakan efek mengkilat atau glossy yang alami

II.3 Timbal

Timbal merupakan zat kimia dengan simbol Pb, yang merupakan singkatan dari Plumbum (timah hitam). Logam ini masuk ke dalam golongan IV-A pada tabel periodik unsur kimia. Mempunyai nomor atom (NA) 82 dengan bobot atau berat (BA) 207,2. Pb berwarna kelabu kebiruan dan lunak dengan titik leleh $32,7^{\circ}\text{C}$ dan titik didih 1.620°C . Pada suhu $550-600^{\circ}\text{C}$. Timbal (Pb) menguap dan membentuk oksigen dalam udara membentuk timbal oksida. Bentuk oksidasi yang paling umum adalah timbal (II). Walaupun bersifat lunak dan lentur, timbal (Pb) sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan, sulit

larut dalam air dingin, air panas dan air asam. Timbal (Pb) dapat larut dalam asam nitrit, asam asetat dan asam sulfat pekat



Gambar 3. Struktur Timbal

II.3.1 Manfaat dan Kegunaan Timbal

Logam mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif, sehingga dapat digunakan untuk melapisi logam untuk mencegah perkaratan. Bila dicampur dengan logam lain, membentuk logam campuran yang lebih bagus daripada logam murninya, mempunyai kepadatan melebihi logam lain. Timbal digunakan untuk produksi baterai, kosmetik, produk logam seperti amunisi, solder dan pipa, dan sebagainya (Adhani dan Husaini, 2017)

II.3.2 Toksisitas Timbal

Pb memiliki sifat lipofilik, sehingga Pb dapat dengan mudah masuk ke dalam sel dengan cara berdifusi pasif melewati membran sel. Pb yang ada dalam sel akan berinteraksi dengan komponen intra sel yang pada akhirnya akan menginduksi badan inklusi di dalam sel. Di dalam sel, senyawa Pb yang terakumulasi akan terdegradasi melepaskan ion Pb^{2+} . Sifat ion Pb lipofilik dan menyebabkan kerusakan sel. Jika semakin banyak sel yang rusak, akan

mengarah pada terjadinya kerusakan jaringan dan akhirnya dapat mengakibatkan kerusakan organ (Al Aziz dan Marianti, 2014). Pb dapat menghambat kerja enzim dan penyerapan mineral. Pb sangat mudah berikatan dengan sistein, lisin dan histidine imidazole. Pb dapat berikatan dengan protein yaitu dengan menggantikan ion-ion endogen dari metallo-enzim. Ikatan antara Pb dengan protein akan membentuk ikatan protein-logam yaitu metalotionin-Pb. Ikatan protein logam yang terbentuk (metallothionein-Pb) akan menyebabkan enzim yang berikatan dengan protein menjadi tidak aktif. Penghambatan kerja enzim akan mempengaruhi proses-proses fisiologis dan dapat mengacaukan struktur sel dalam organ tersebut. Selain dapat berikatan dengan protein, Pb dapat membentuk ion- ion organometalik yang dapat dengan mudah larut dalam lemak (Al Aziz dan Marianti, 2014).

II.3.3 Timbal dalam Lipstik

Timbal (Pb) mulai dimanfaatkan sebagai salah satu zat pembuat sediaan kosmetik terutama pada lipstik karena kemampuannya dalam menghambat melanin pada permukaan bibir. Timbal (Pb) mampu menjadikan bibir mulus dalam waktu yang relatif singkat, akan tetapi memberikan dampak negatif bagi kesehatan (Syelviana, 2020).

Jika kosmetik yang mengandung timbal (Pb) terus-menerus digunakan dan dioleskan pada kulit, maka melalui penetrasi kulit akan masuk ke jaringan tubuh pemakai dan seiring dengan lamanya pemakaian. Apabila terabsorpsi, logam berat akan masuk ke dalam darah dan menyerang organ-organ tubuh sehingga mengakibatkan berbagai penyakit. Timbal yang masuk ke dalam

tubuh akan masuk ke dalam peredaran darah dan terakumulasi dalam jaringan, terutama tulang. Mekanisme timbal berdasarkan organ yang dipengaruhinya sehingga dapat menyerang sistem saraf, sistem urinaria, sistem gastro-intestinal, sistem kardiovaskuler, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan bersifat karsinogenik dalam dosis yang tinggi (Agustina, 2020).

II.4 Destruksi Basah

Destruksi basah adalah suatu proses perombakan pada sampel dengan menggunakan campuran asam-asam kuat ataupun tunggal. Pelarut asam kuat yang sering digunakan baik tunggal maupun campuran yaitu asam sulfat, asam perklorat, serta asam klorida. Destruksi yang baik ditandai dengan adanya larutan jernih yang menandakan bahwa semua konstituen yang ada pada sampel telah larut dengan sempurna (Suoth, 2022).

Destruksi basah mempunyai banyak keunggulan diantaranya yaitu tidak banyak bahan yang hilang selama proses destruksi karena tidak menggunakan suhu pengabuan yang tinggi. Sehingga destruksi basah juga sering dilakukan untuk mengoreksi atau memperbaiki sampel yang telah melewati cara kering. Itulah sebabnya destruksi basah menjadi pilihan terbaik dalam perombakan sampel untuk instrumen. Destruksi basah sering digunakan untuk analisis arsen, tembaga, timah putih, timah hitam, selenium, seng dan merkuri (Suoth, 2022).

II.5 *Inductively Coupled Plasma- Mass Spectrometer (ICP-MS)*

Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer merupakan instrumen yang digunakan untuk menentukan unsur dan isotop secara simultan yang

terkandung dalam berbagai jenis cuplikan. Alat ini merupakan gabungan plasma (ICP = *Inductively Coupled Plasma*) sebagai sumber ionisasi dengan spektrometer massa (MS = *Mass Spectrometer*) sebagai pemilah dan pencacah ion (Rukihati dan Saryati, 2006).

Jika dibandingkan terhadap *Inductively Coupled Plasma-Emission Spectrometry* (ICP-ES), spektra massa lebih sederhana dari pada spektra emisi optik. Kebanyakan unsur berat memperlihatkan ratusan garis emisi, tetapi unsur berat tersebut hanya mempunyai 1 – 10 spektrum massa yang berasal dari isotop alam. Parameter sistem ICP-MS adalah: argon ICP (argon plasma, auxiliary dan nebulizer); spektrometer massa (*sampler* dan *skimmer*); kevakuman (*interface region* dan *mass spectrometer chamber*); *lens voltages* (*photon stop*, *base box barrel*, *einzel lenses*, dan *a.c. rods*). Dalam sistem ICP-MS, istilah “*compromise condition*” diartikan sebagai satu set kondisi parameter alat yang didasarkan gangguan spektra massa paling kecil dan sensitifitas analit yang paling baik (Rukihati dan Saryati, 2006).



Gambar 3. Instrumen ICP-MS

II.5.1 Prinsip kerja

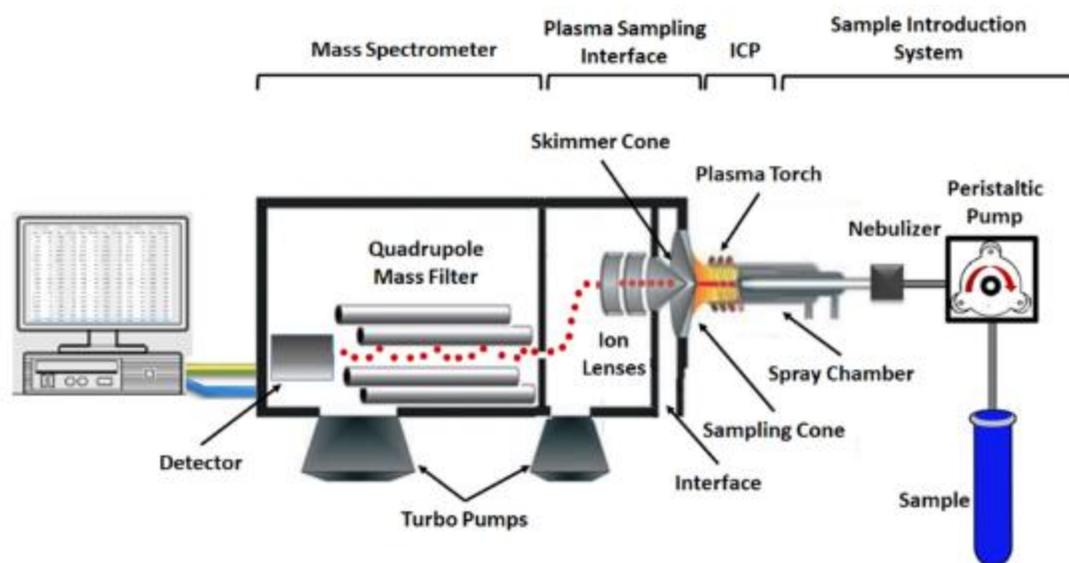
Prinsip kerja dari instrumen ICP–MS yaitu sampel diintroduksikan ke dalam pusat tabung plasma argon, yang mengkabut dan secara cepat tersolvasi dan teruapkan. Selama transit melewati inti plasma proses disosiasi dan ionisasi terjadi. Ion-ion terekstrak dari tabung pusat plasma menuju suatu pompa vakum antar fase, kemudian ditransmisikan ke dalam spektrometer massa. Di dalam spektrometer massa ion-ion terpisah didasarkan pada massa terhadap rasio muatan. Dalam instrumen, cairan akan diubah menjadi aerosol melalui proses yang dikenal sebagai nebulisasi. Sampel aerosol ini kemudian ditransportasikan ke dalam plasma dan mengalami disolvasi, vaporisasi, atomisasi, dan eksitasi atau ionisasi oleh plasma. Atom dan ion yang tereksitasi memancarkan radiasi khas yang akan dikumpulkan oleh alat yang memisahkan radiasi melalui panjang gelombangnya untuk analisis semi-kuantitatif. Radiasi ini dideteksi dan diubah menjadi sinyal elektronik yang dikonversi menjadi informasi konsentrasi untuk analisis kuantitatif (Irvan dkk, 2010).

II.5.2 Kelebihan Metode ICP-MS

Kelebihan menggunakan metode ICP-MS yaitu spektra massa yang dimiliki sederhana, yaitu 1 - 10 spektrum berasal dari isotop unsur yang ada di alam dan gangguan antar-unsur dapat diprediksi. Keuntungan lainnya yaitu ICP-MS merupakan metode analisis multi unsur, yaitu dalam waktu yang bersamaan banyak (lebih dari 30) unsur dapat ditentukan secara serempak, serta memiliki batas penentuan (limit detection) yang rendah (dalam orde

nanogram = 10^{-9} g). Metode ini hanya membutuhkan cuplikan yang sedikit dan dapat menentukan isotop secara cepat, hal ini disebabkan sistem pencacahan ion yang sangat cepat di dalam spektrometer massa. Lebih dari 90% unsur-unsur yang tercantum dalam tabel periodik dapat ditentukan dengan ICP-MS. Selain untuk penentuan unsur, ICP-MS juga digunakan untuk analisis isotop (menentukan kelimpahan dan perbandingan isotop suatu unsur) (Rukihati dan Saryati, 2006).

II.5.3 Komponen ICP-MS



Gambar 4. Komponen Utama ICP-MS

Analisis ICP-MS dirancang untuk sampel berupa cairan, sampel dipompa ke dalam sistem nebulisasi larutan dalam fase cair. Namun sampel gas dan padatan dapat dimasukkan dengan menggunakan sistem pengenalan seperti pembangkitan gas kimia, penguapan elektrotermal, kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) atau ablasi laser. Dalam pengaturan yang khas, sampel ditempatkan ke dalam *autosampler* dan pompa peristaltik mengarahkan

sampel ke nebulizer. Setiap sampel dicampur dengan gas argon (Ar) sehingga menghasilkan aerosol yang masuk ke ruang semprot yang selanjutnya mengekstrak tetesan aerosol besar, karena ketidakefisienan plasma untuk memisahkannya, dan kemudian menormalkan aliran cairan yang berasal dari pompa peristaltik. Setelah itu, aerosol halus terakhir melintasi saluran utama plasma argon. Plasma bersuhu tinggi mendorong ionisasi sampel dengan menguapkan, menguraikan, mengatomisasi, dan akhirnya mengionisasi tetesan aerosol (Mazarakioti et al, 2022).

Potensi ionisasi dan suhu plasma menentukan derajat ionisasi unsur. Argon memiliki potensi ionisasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan sebagian besar unsur, sehingga menghasilkan ionisasi yang efisien dan menghasilkan ion positif bermuatan tunggal. Ion bermuatan positif yang dihasilkan dipisahkan dari plasma ke daerah antarmuka melalui lubang (~ 1 mm) di ujung kerucut sampel, yang selanjutnya melewati lubang berikutnya ($\sim 0,45$ mm) dari kerucut skimmer. Di antara kedua kerucut, tekanan antarmuka konstan pada 150–300 Pa. Kerucut skimmer adalah pintu masuk area vakum tekanan tinggi ($\sim 77 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-3}$ Pa) tempat lensa ion dan penganalisis massa berada. Lensa elektrostatik atau optik ion memfokuskan dan mengarahkan berkas ion ke arah spektrometer massa, dan secara bersamaan mengarahkan spesies yang tidak diinginkan (zat dan foton yang tidak terionisasi) yang merupakan penyebab utama kebisingan latar belakang dan ketidakstabilan sinyal ketika diamati oleh detektor (Mazarakioti et al, 2022).

Pengoperasian dasar lensa bergantung pada perusahaan produsen instrumen ICP-MS. Setelah prosedur, berkas ion mencapai spektrofotometer massa, yang jenisnya bergantung pada sistem ICP-MS. Fungsi semua penganalisis massa didasarkan pada penentuan rasio massa atau muatan ion yang bertanggung jawab atas pembagian ion dalam sampel (Mazarakioti et al, 2022).

Pada akhir analisis massa, ion-ion bermuatan positif dipisahkan menurut rasio massa/muatan, detektor, yang sebagian besar merupakan pengganda elektron (EM). Sinyal puncak yang dihasilkan disebut sebagai 'hitungan' ion (dengan jumlah satuan per detik (CPS)) dan sesuai dengan ion dengan rasio massa/muatan tertentu. Oleh karena itu, ICP-MS merupakan teknik analisis yang sangat sensitif dengan batas deteksi dalam $\mu\text{g/L}$ untuk sebagian besar elemen (Mazarakioti et al, 2022).

Seperti kebanyakan teknik analisis, ICP-MS menggunakan kurva kalibrasi untuk mengubah sinyal CPS menjadi konsentrasi. Kurva kalibrasi dibuat untuk setiap elemen yang perlu diselidiki dengan mengukur larutan dengan konsentrasi yang diketahui. Selain itu, dalam upaya untuk memperbaiki variasi sensitivitas instrumen dan atau efek matriks, teknik standarisasi internal (SI) dilakukan. Satu atau lebih elemen standar internal (SI) dengan massa dan potensi ionisasi yang sama dengan analit yang diukur digunakan untuk memantau rasio sinyal analit-IS. Ketika rasio ini relatif konstan ($\pm 20\%$ mengacu pada SI) perubahan kondisi operasional dan efek

matriks diminimalkan, sehingga meningkatkan sensitivitas dan presisi analisis ICP-MS (Mazarakioti et al, 2022).