

**PENETAPAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM BERBAGAI  
JENIS SEDIAAN LIPSTIK SECARA SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM ( SSA )**



**Oleh :**

**Winda Kusuma Wati**

**27151370C**

**PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN**

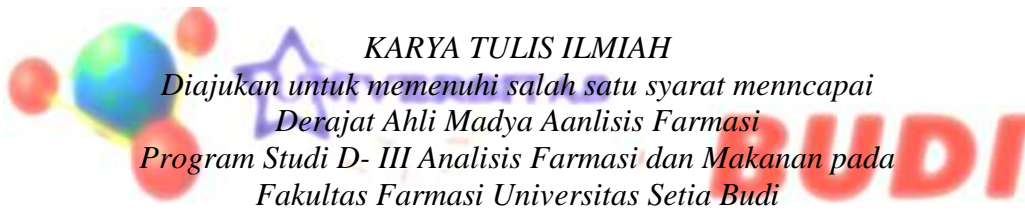
**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS SETIA BUDI**

**SURAKARTA**

**2018**

**PENETAPAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM BERBAGAI  
JENIS SEDIAAN LIPSTIK SECARA SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM ( SSA )**



**Oleh :**

**Winda Kusuma Wati**

**27151370C**

**PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2018**

**PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

berjudul

**PENETAPAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM BERBAGAI  
JENIS SEDIAAN LIPSTIK SECARA SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM ( SSA )**

oleh:

Winda Kusuma Wati

27151370C

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 10 Juli 2018

Mengetahui,

Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi Surakarta

Surakarta,

Pembimbing,

Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt.



Prof. Dr. K.A. Octari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Penguji:

1. Dr. Supriyadi, M.Si.
2. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt.
3. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt.

1. ....  
2. ....  
3. ....

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Penulis siap menerima saksi, baik secara akademis maupun hukum apabila karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta, Juli 2018



Winda Kusuma Wati

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Barang siapa keluar untuk mencari ilmu, maka dia berada di jalan

Allah hingga ia pulang. (HR. Turmudzi)

Jika anda menginginkan sesuatu yang belum pernah anda miliki,

anda harus bersedia melakukan sesuatu yang belum pernah anda

lakukan. (Thomas Jefferson)

Jangan pernah tanyakan apa yang pernah orang tua berikan kepada

kita, tapi pikirkanlah apa yang pernah kalian berikan kepada mereka.

(Sa'id bin Ash)

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada:

- ☞ Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat yang luar biasa
- ☞ Orang tua saya yang selalu memberikan kasih sayang , doa, dan dukungannya kepada saya
- ☞ Kakak saya, yang selalu mendukung semua pendidikanku
- ☞ Pramytha Widyasiwi W yang selalu menjadi *partner in crime* saya selama ini, teman cuhat saat lagi *badmood*
- ☞ Wulan, Devi, dan Rina yang menjadi partner selama mengerjakan KTI
- ☞ Wulan, Aqsyah, Dyah, Tika yang menjadi teman perjuangan selama dari semester awal sampai semester akhir. Terima kasih untuk 3 tahun ini.
- ☞ Bapak Iswandi, M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing KTI saya.
- ☞ Terima kasih untuk waktu dan ilmu yang sudah diberikan kepada saya
- ☞ Karyawan dan staff ALSINBUN yang sudah membantu praktikum KTI saya disana, teruntuk Mas Sunu, Mbak Marsi, dan Mbak
- ☞ Teman - Teman DIII Anafarma angkatan 2015 yang masih bertahan maupun yang sudah tereliminasi. Prietta, Devi, Wulan, Rina, Erwin, Dede, Kiky, Desak, Anis, Ikhfa, Dyah, Rensi, Ida, Diana, Hally, Tika, Yoga, Nisa, Aqsyah.
- ☞ Segenap Keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Berbagai Sediaan Lipstik Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada program studi DIII Analis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Budi Darmadi, M.Sc., selaku Ketua Badan Pengurus Harian Yayasan Universitas Setia Budi yang telah memberikan beasiswa.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Mamik Ponco Rahayu M.Si., Apt, selaku Ketua Program Studi D-III Analis Farmasi dan Makanan Universitas Setia Budi.
5. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, pemikiran, motivasi dan saran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Segenap dosen – dosen pengajar Program Studi D-III Analis Farmasi dan Makanan yang telah membagikan ilmu yang berguna untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Ibu dan Bapak Dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan guna menyempurnakan tugas akhir ini.
8. Seluruh petugas laboratorium, yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan praktikum penelitian.
9. Seluruh karyawan dan staff laboratorium di Balai Mutu Hasil Pertanian dan Perkebunan yang telah membantu dan memberikan bimbingan selama pelaksanaan kegiatan praktek Karya Tulis Ilmiah.
10. Orang tua dan keluarga untuk semua dukungan dan doa kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Teman – teman yang selalu memberi dukungan penuh untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk menambah pengetahuan dan pengembangan wawasan.

Surakarta, Juli 2018



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kosmetika.....	5
1. Penggolongan Kosmetik.....	6
2. Bahan Dasar Kosmetik.....	7
B. Lipstik.....	7
1. Fungsi Lipstik.....	8
2. Jenis Lipstik.....	8
3. Komposisi Lipstik.....	11
4. Pembuatan Lipstik.....	14
5. Persyaratan Logam Timbal (Pb) dalam Lipstik.....	14
C. Logam Timbal (Pb).....	14
1. Sifat Logam Timbal (Pb).....	15
2. Bahaya Logam Timbal (Pb).....	15
3. Kegunaan Logam Berat Timbal (Pb).....	16
4. Analisis Logam Berat Timbal (Pb).....	17



D. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) .....	17
1. Prinsip Spektrofotometri Serapan Atom .....	18
2. Instrumentasi .....	20
3. Gangguan Pada Spektrofotometri Serapan Atom .....	22
4. Kelebihan dan Keterbatasan Spektrofotometri Serapan Atom .....	23
5. Rumus Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) .....	24
E. Validasi Metode .....	25
1. Tujuan .....	25
2. Jenis Validasi Metode .....	25
3. Parameter Validasi Metode .....	25
F. Landasan Teori .....	28
G. Hipotesis .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
A. Populasi dan Sampel .....	31
1. Populasi .....	31
2. Sampel .....	31
B. Variable Penelitian .....	31
1. Identifikasi Variable Utama .....	31
2. Klasifikasi Variable Utama .....	31
3. Definisi Operasional Variable Utama .....	32
C. Alat dan Bahan .....	33
1. Alat .....	33
2. Bahan .....	33
D. Jalannya Penelitian .....	33
1. Preparasi Sampel .....	33
2. Pembuatan Larutan Stok Baku Timbal (Pb) .....	34
3. Pembuatan Kurva Baku Timbal (Pb) .....	34
4. Validasi Metode .....	34
5. Penentuan Kadar Sampel .....	35
E. Analisis Hasil .....	35
1. Preparasi Sampel .....	35
2. Pembuatan Kurva Baku Timbal .....	36
3. Validasi Metode .....	36
4. Penentuan Kadar Sampel .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
A. Preparasi Sampel .....	38
B. Penetapan Kadar Sampel .....	39
1. Penentuan Kurva Kalibrasi .....	39
2. Penentuan Kadar Sampel .....	40
C. Validasi Metode .....	44
1. Linearitas .....	45
2. Presisi .....	46
3. Akurasi .....	46
4. LOD dan LOQ .....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN.....	53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom.....	20
Gambar 2. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb).....	40
Gambar 3. Diagram Kadar Pb dalam Sampel Lipstik.....	41
Gambar 4. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb).....	45
Gambar 5. Larutan Standar Pb.....	73
Gambar 6. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	73
Gambar 7. Sampel Lipstik A (Lipstik Pensil).....	74
Gambar 8. Sampel Lipstik B (Lipstik Liquid).....	74
Gambar 9. Sampel Lipstik C (Lipstik Crayon).....	74
Gambar 10. Sampel Lipstik D (Lipstik Sheer).....	74
Gambar 11. Saat Awal Ditambah HNO <sub>3</sub> 65% dan HCl 35%.....	75
Gambar 12. Beberapa Saat Setelah Proses Dekstruksi.....	75
Gambar 13. Proses Dekstruksi Basah Selesai.....	76
Gambar 14. Proses Penyaringan Hasil Dekstruksi.....	76
Gambar 15. Hasil Penyaringan Dekstruksi Sampel.....	76

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Hasil Perhitungan Persisi.....	46
Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Recovery .....	47
Tabel 3. Data Hasil Perhitungan LOD dan LOQ .....	48
Tabel 4. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb).....	56
Tabel 5. Hasil Penimbangan Sampel .....	57
Tabel 6. Kadar Logam Pb Dalam Berbagai Jenis Sediaan Lipstik .....	65

## DAFTAR PERSAMAAN

	Halaman
Persamaan 1. Hukum Beer .....	19
Persamaan 2. Perhitungan Akurasi .....	26
Persamaan 3. Perhitungan Standar Deviasi.....	26
Persamaan 4. Perhitungan Koefisien Varians .....	26
Persamaan 5. Perhitungan LOD .....	26
Persamaan 6. Perhitungan LOQ .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan.....	53
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar .....	54
Lampiran 3. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb) .....	57
Lampiran 4. Hasil Penimbangan Sampel .....	58
Lampiran 5. Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal (Pb).....	59
Lampiran 6. Data dan Perhitungan Presisi .....	66
Lampiran 7. Data dan Perhitungan Akurasi .....	68
Lampiran 8. Data dan Perhitungan LOD dan LOQ .....	70
Lampiran 9. Data SPSS Non Parametik.....	71
Lampiran 10. Kegiatan Praktikum .....	73

## INTISARI

**WATI, W.K., 2018, PENETAPAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM BERBAGAI JENIS SEDIAAN LIPSTIK SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA), KARYA TULIS IOLMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.**

Lipstik merupakan produk kosmetik yang paling utama digunakan bagi kaum wanita. Lipstik merupakan campuran dari lilin, minyak, dan pigmen dalam berbagai konsentrasi untuk menghasilkan suatu produk. Saat ini banyak lipstik yang mengandung logam berat misalnya timbal (Pb). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kandungan logam timbal (Pb) pada berbagai jenis sediaan lipsti di Pasar “Ir. Soekarno” Sukoharjo.

Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom untuk kadar logam berat timbal (Pb) dibaca pada panjang gelombang 217 nm. Adapun sampel yang digunakan ada 5 yaitu Sampel A (lipstik pensil); sampel B (lipstik *liquid*); sampel C (lipstik *crayon*); dan sampel D (lipstik *sheer*). Preparasi sampel dilakukan dengan cara dekstruksi basah menggunakan HNO<sub>3</sub> 65% dan HCl 35%.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kadar logam timbal (Pb) dalam sampel A sebesar 5,8580 mg/kg; sampel B sebesar 5,8147 mg/kg; sampel C sebesar 17,5546 mg/kg; dan sampel D sebesar 0,2683 mg/kg. Berdasarkan kadar tersebut berbagai sampel jenis sediaan lipstik tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, menyatakan bahwa batas cemaran timbal dalam kosmetika adalah  $\leq 20$  mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

---

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

## ABSTRACT

### **DETERMINING THE AMOUNT OF LEAD (Pb) METAL IN SEVERAL KINDS OF LIPSTICK BY USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY, SCIENTIFIC PAPER, FACULTY OF PHARMACY, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Lipstick is the most important cosmetic products used for women. Lipstick is a mixture of wax, oil, and pigment in various concentration producing a certain product. Recently, there are still many lipsticks containing heavy metal such as lead (Pb). This research aims to determine the amount of lead (Pb) metal content in several kinds of lipsticks in Ir. Soekarno Market, Sukoharjo.

This research uses the atomic absorption spectrophotometry method to determine the amount of lead (Pb) heavy metal read in the 217 nm wavelength. The four samples used are Sample A (pencil lipstick), Sample B (liquid pencil), Sample C (crayon lipstick), Sample D (sheer lipstick). The sample preparation was done through wet destruction using 75% HNO<sub>3</sub> and 35% HCl.

The result of the research shows that the amount of lead (Pb) metal in sample A is 5,8580 mg/kg ; sample B is 5,8147 mg/kg; sample C is 17,5546 mg/kg; and sample D is 0.1342 µg/g. Based on those results, it can be concluded that the lipsticks used as the sample do not exceed the amount of lead threshold stated in the Indonesian Regulation of the Head of the Food and Drugs Supervisory Agency No.17 2014 on Aamaandment to the Regulation of the Head of the Food and Drugs Supervisory Agency No. HK.03.1.23.07.11.6662 in 2011 about the Requirements of Microbacteria and Heavy Metal Contamination in Cosmetics, stating that the contamination threshold amount of lead in cosmetics is ≤ 20 mg/kg or 20 mg/L (20 bpj).

---

***Keywords: Lead, Lipstick, Destruction, Atomic Absorption Spectrophotometry***



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Penggunaan kosmetika di Indonesia sudah merupakan 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 (Tranggono dan Latifah,2014). Kosmetika merupakan suatu hal kebutuhan yang penting bagi wanita. Produk – produk kosmetika digunakan setiap hari baik dari ujung rambut sampai ujung kaki.

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.

Terdapat berbagai macam jenis kosmetika yang digunakan . Salah satu kosmetika yang penting dan harus wajib ada digunakan yaitu lipstik. Lipstik merupakan perona bibir yang berfungsi untuk memberikan warna pada bibir dan untuk memberi kelembaban pada bibir, sehingga lipstik harus aman dan tidak berbahaya untuk digunakan. Lipstik mempunyai beragam bentuk, antara lain pallet; stik; cair; pasta.

Lipstik akan sangat berbahaya jika mengandung cemaran logam berat yang dapat menimbulkan efek yang berat terhadap kesehatan. Logam berat

merupakan komponen alami yang terdapat dikulit bumi yang tidak dapat didegradasi ataupun dihancurkan dan merupakan zat yang berbahaya karena dapat terjadi bioakumulasi (Agustina, 2010). Logam berat jika terakumulasi dalam tubuh melebihi batas yang ditetapkan dapat menyebabkan keracunan bagi tubuh. Contoh logam berat yaitu kadmium, timbal, merkuri, arsenik, dsb.

Banyak logam berat yang berbahaya dalam lipstik, salah satunya yaitu timbal. Timbal sangat berbahaya jika terakumulasi kedalam tubuh. Salah satu akibatnya yaitu dapat mengakibatkan gangguan sintesis darah, hipertensi, hiperaktivitas, kerusakan otak, disfungsi ginjal, dan retradasi mental ( anak – anak lebih sensitif ) ( Herman, 2006 dan Widyaastuti, 2002 ). Pada wanita hamil timbal akan melewati plasenta dan kemudian akan ikut kedalam sistem peredaran darah janin, dan selanjutnya setelah bayi lahir, timbal akan ikut keluar bersama air susu ibu (Widiowati *et al*, 2008).

Lipstik yang beredar di Indonesia banyak yang mengandung cemaran kadmium dan timbal, baik pada lipstik dalam negeri (lokal) maupun luar negeri (impor) (Supriyadi, 2008). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ziaratti dan Parisa (2012) bahwa kadar timbal tertinggi terdapat pada lipstik warna merah muda sebesar 40  $\mu\text{g/g}$ , sedangkan pada penelitian Khalid *et al* (2013) penelitian menunjukkan kadar timbal pada lipstik warna coklat tua yang tertinggi sebesar 4  $\mu\text{g/g}$ . (Latifah dan Adi, 2017). Hal ini disebabkan karena pigmen warna yang digunakan mengandung logam (Ziaratti dan Parisa, 2012)

Penentuan kadar logam berat timbal dapat menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom ( SSA ). Spektrofotometri serapan atom merupakan suatu alat

instrumen yang dapat menentukan konsentrasi suatu unsur dalam suatu cuplikan yang didasarkan pada proses penyerapan radiasi dan sumber oleh atom – atom yang berada tingkat energi dasar ( ground state ) ( Boybul dan Iis Haryati, 2009 ). Menurut Watson (2005), Spektrofotometri serapan atom merupakan suatu metode analisis yang sangat spesifik dan sensitif.

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

Berdasarkan hal – hal diatas maka dilakukan penelitian tentang analisis logam berat timbal pada berbagai bentuk sediaan lipstik dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat tentang cemarkan logam berat timbal pada lipstik dan berbagai efek bagi kesehatan tubuh.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa kadar logam timbal pada berbagai macam sediaan lipstik yang beredar di pasar ?
2. Apakah kadar logam timbal pada berbagai macam sediaan lipstik yang beredar di pasar memenuhi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI ?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui kadar logam timbal pada berbagai macam bentuk sediaan lipstik yang beredar di pasar.
2. Untuk mengetahui kadar logam timbal pada berbagai macam bentuk sediaan lipstik yang beredar di pasar memenuhi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM RI.

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Untuk memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat tentang cemaran logam berat timbal pada lipstik dan bahaya menggunakan lipstik yang mengandung cemaran logam berat timbal.
2. Menjadikan masukan itu Dinas Kesehatan, BPOM RI tentang beredarnya lipstik yang mengandung cemaran logam berat timbal di daerah Sukoharjo.
3. Menjadikan sebagai bahan masukan untuk penelitian selanjutnya tentang analisis logam berat lainnya pada berbagai kosmetika.

## **BAB II**

### **TINAJUAN PUSTAKA**

#### **A. Kosmetika**

Kosmetika berasal dari kata kosmein ( Yunani ) yang berarti “berhias”. Kosmetika adalah bahan atau campuran bahan obat untuk digosokkan, dilekatkan, dituangkan, dipercikkan, atau disemprotkan pada, dimasukkan ke dalam, dipergunakan pada badan atau bagian badan manusia dengan maksud untuk membersihkan, memelihara, menambah daya tarik atau mengubah rupa, dan tidak termasuk golongan obat. Banyak orang menganggap bahwa kosmetika tidak akan menimbulkan hal – hal yang membahayakan manusia karena hanya ditempelkan dibagian luar kulit. Pendapat ini ternyata salah karena kulit ternyata mampu menyerap bahan yang melekat padanya (Wasitaatdmaja, 1997).

Definisi kosmetik dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.445/MenKes/Permenkes/1998 adalah sebagai berikut : “Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelaminan luar), gigi, dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit.” (Tranggono dan Latifah, 2014)

Tujuan utama penggunaan kosmetik pada masyarakat modern adalah untuk kebersihan pribadi, meningkatkan daya tarik melalui make up,

meningkatkan rasa percaya diri dan perasaan tenang, melindungi kulit dan rambut dari kerusakan sinar ultraviolet, polusi dan faktor lingkungan lain, mencegah penuaan dan secara umum membantu seseorang lebih menikmati dan menghargai hidup (Anonim, 2014).

### **1. Penggolongan Kosmetik**

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 045/C/SK/1977 tanggal 22 Januari 1977, menurut kegunaannya kosmetik dikelompokkan dalam 13 golongan yaitu: preparat untuk bayi; preparat untuk mandi; preparat untuk mata; preparat untuk wangi – wangian; preparat untuk rambut; preparat perawatan rambut; preparat make-up (kecuali mata); preparat untuk kebersihan mulut; preparat untuk kebersihan badan; preparat kuku; preparat perawatan kulit; preparat cukur; preparat untuk sutan atau *sunscreen*. Berdasarkan sifat dan cara pembuatan kosmetik dapat digolongkan menjadi 2 golongan yaitu : kosmetik modern (kosmetik yang diramu dari bahan kimia dan diolah secara modern); dan kosmetik tradisional (betul – betul tradisional, semi tradisional, hanya namanya saja tradisional). Berdasarkan kegunaannya bagi kulit kosmetik dapat digolongkan menjadi 2 golongan yaitu : kosmetik perawatan kulit (*skin-care cosmetics*), termasuk didalamnya antara lain kosmetik untuk membersihkan kulit, kosmetik untuk melembabkan kulit, kosmetik pelindung kulit, dan kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit; dan kosmetik riasan (*dekoratif atau make up*). (Tranggono dan Latifah, 2014)

## **2. Bahan Dasar Kosmetik**

Kosmetik biasanya terdiri atas bermacam – macam bahan dasar, bahan aktif, dan bahan pelengkap. Bahan – bahan tersebut mempunyai aneka fungsi antara lain sebagai solvent (pelarut), emulsier (pencampur), preservative(pengawet), adhesive (pelekat), astrigent (pegencang), absortent (penyerap) dan desinfektan. Pada umumnya 95% dari kandungan kosmetik adalah bahan dasar dan 5% bahan aktif atau tidak mengandung bahan aktif. Hal ini berarti bahwa kosmetik, sifat dan efeknya tidak ditentukan oleh bahan aktif tetapi terutama oleh bahan dasar kosmetik (Tranggono dan Latifah, 2014).

### **B. Lipstik**

Lipstik adalah produk kosmetik paling luas digunakan (Tranggono dan Latifah, 2014). Lipstik digunakan untuk mewarnai bibir sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah, tetapi tidak boleh menyebabkan iritasi pada bibir (Mukaromah dan Maharani, 2008). Lipstik merupakan campuran dari lilin, minyak, dan pigmen dalam berbagai konsentrasi untuk menghasilkan suatu produk (Baret et al, 2009 ). Lipstik disimpan dalam wadah logam atau plastik dengan tutup pulir dan dalam keadaan tertutup (Departemen Kesehatan RI, 1985).

Menurut Retno dan Fatama (2014) persyaratan lipstik yang dituntut oleh masyarakat antara lain melapisi bibir secara mencukupi; dapat bertahan di bibir selama mungkin; cukup melekat pada bibir, tetapi tidak sampai lengket ; tidak mengiritasi atau menimbulkan alergi pada bibir; melembabkan bibir dan tidak

mengeringkannya; memberikan warna yang merata pada bibir; penampilannya harus menarik, baik warna maupun bentuknya; tidak meneteskan minyak, permukaannya mulus, tidak bopeng atau bintik, atau memperlihatkan hal – hal yang tidak menarik

## 1. Fungsi Lipstik

Lipstik digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah (Departemen Kesehatan RI, 1985). Selain itu, lipstik dapat menambah warna pada bibir agar terlihat lebih sehat dan juga membentuk bibir. Lipstik juga digunakan untuk harmonisasi wajah antara mata, rambut, dan pakaian. Kemudian lipstik mampu menciptakan ilusi bibir agar terlihat lebih kecil atau lebih besar tergantung dari warnanya (Barel *et al*, 2001).

## 2. Jenis Lipstik

Terdapat berbagai jenis lipstik, diantaranya :

**2.1. Creamy Lipstik.** Lipstik yang berbentuk krim ini menghasilkan efek polesan yang tidak terlalu mengkilap dengan tekstur yang terasa nyaman di bibir. *Creamy lipstick* yang memiliki kandungan zat lilin (*wax*) yang berguna untuk melindungi bibir dari paparan sinar matahari langsung ini bisa membuat warna bibir terlihat lebih menonjol. Sebaiknya, penggunaan *creamy lipstick* tidak berlebihan untuk mencegah bibir kering. Penggunaan *creamy lipstick* cocok dipadukan dengan *lip liner* atau *lip pencil* dengan warna yang senada agar lipstik tampak lebih rapi dan tahan lama. Untuk menghasilkan efek *matte*, kamu bisa menempelkan dan menekan dengan tisu pada bagian bibir. (Anonim, 2017)



**2.2. Lip Liner.** *Lip liner* atau disebut juga dengan *lip pencil* banyak dipakai cewek dalam merias bibirnya agar polesan lipstik terlihat lebih rapi dan tahan lama. Penggunaan lipstik yang terlalu mengkilap dan kaya akan pelembab bibir membuat cepat pudar. Hal itu bisa diatasi dengan memakai *lip pencil* sebelum memberi polesan lipstik. *Lip pencil* yang berfungsi sebagai pembingkai bibir mampu membuat bibir terlihat lebih cantik bisa memberi efek sesuai yang diinginkan. Selain itu, *lip liner* membuat bibir menjadi lebih bervolume dengan mengaplikasikan warna satu tingkat di atas warna bibir alami kamu. (Anonim,2017)

**2.3. Sheer / Gloss Lipstik.** Kandungan pelembab yang tinggi pada *sheer lipstick* membuat bibir terasa lebih segar seperti pemakaian *lip balm*. Gunakan *gloss lipstick* sebelum mengaplikasikan lipstik atau menggunakannya tambah menambah lipstik apapun untuk memberi kesan alami. *Sheer lipstick* tidak memiliki pigmentasi yang kuat, bersifat lengket, dan mudah hilang sehingga kamu harus mengaplikasikannya berkali-kali. Dengan warna yang tipis dan transparan, *sheer lipstick* membuat bibir terlihat lebih berkilau dan sesuai dipakai untuk sehari-hari. (Anonim, 2017)

**2.4. Liquid Lipstik.** Seperti namanya, jenis lipstik ini berbentuk cair yang dikemas dalam tabung dan memerlukan kuas aplikator untuk memulaskannya. *Liquid lipstick* banyak digunakan cewek yang menginginkan polesan bibir yang praktis. (Anonim, 2017)

**2.5. Crayon Lipstik.** *Crayon lipstick* tak beda jauh dengan *lip pencil*, bedanya bagian ujungnya lebih besar dan membulat. Berbeda dengan lip pencil,

kamu tak perlu meruncingkan bagian ujung crayon lipstick. Jenis lipstick ini memiliki kandungan pelembab untuk melembabkan bibir dan ada pula yang mempunyai pigmentasi warna yang tinggi. (Anonim, 2017)

**2.6. Palette Lipstik.** *Palette lipstick* menjadi pilihan para wanita karena sangat praktis dengan banyaknya variasi pilihan warna dalam satu tempat. Untuk memoleskan *palette lipstick*, kamu memerlukan kuas aplikator yang tersedia dalam kotaknya. Harga *palette lipstick* relatif murah jika dibandingkan membeli lipstick per warna. (Anonim, 2017)

**2.7. Matte Lipstik.** Lipstik bertekstur *matte* adalah jenis lipstick yang paling dikagumi banyak wanita karena sangat *pigmented*, tahan lama dan sama sekali tidak berkilau. Belakangan ini, lipstick *matte* banyak muncul dalam bentuk *liquid* yang membuatnya semakin mudah diaplikasikan. Namun, lipstick jenis ini biasanya membuat bibir kering dan dapat memperjelas garis-garis bibir. Selain itu, lipstick *matte* berwarna gelap juga dapat membuat bibir terlihat kecil. Maka, penting untuk memilih rona yang tepat dengan formula pelembap yang cukup baik. Jika menggunakan lipstick *matte*, jangan lupa untuk merawat bibir menggunakan *lip balm*, bubuhkan madu sebelum tidur dan eksfoliasi bibir secara rutin agar terhindar dari pecah-pecah. (Anonim, 2015)

**2.8. Frosty Lipstik.** *Frosty lipstick* atau disebut dengan *pearlescent lipstick* sangat cocok dipakai buat kamu yang ingin tampil *glamour* dengan butiran-butiran *glitter* yang terkandung di dalamnya. Dengan bahan *shimmer* yang kaya, *frosty lipstick* membuat bibir kamu tampak bercahaya. Namun, penggunaan *frosty lipstick* yang terlalu lama menyebabkan bibir menjadi kering. Oleh karena

itu, sebaiknya oleskan *lip balm* atau pelembab untuk menyegarkan bibir. (Anonim,2017)

**2.9. Satin Lipstik.** *Satin lipstick* memberi efek polesan yang hampir mirip dengan *matte lipstick* dan memiliki kandungan pelembab yang lebih tinggi dan memberi kesan mengkilap seperti *sheer lipstick*. Saat dipulaskan di bibir, *satin lipstick* berkesan lembut dan tipis serta perlu dioleskan berkali-kali agar warnanya lebih keluar. Hasil yang diperoleh dari penggunaan *satin lipstick* yaitu warna bibir akan tampak lebih kuat namun memberi efek yang berkilau. (Anonim, 2017)

**2.10. Lip Tint / Lip Stains.** *Lip tint* yang berfungsi untuk mempercantik dan memberi riasan warna alami bibir. Biasanya, *lip tint* berbentuk cair namun ada pula yang berbentuk spidol, pensil maupun krim. Kelebihan *lip tint* yaitu mampu bertahan lama dan bisa memberi efek gradasi pada bibir. *Lip tint* yang hasil warnanya lebih ringan daripada lipstik berbentuk cair dilengkapi dengan kuas atau aplikator untuk mengaplikasikannya pada bibir. (Anonim, 2017)

**2.11. Moisturing Lipstik.** *Moisturizing lipstick* mengandung bahan-bahan alami seperti vitamin E, lidah buaya, *glycerin* yang berfungsi melembabkan bibir. Selain itu, *moisturizing lipstick* mampu melembutkan dan menghaluskan bibir serta memberi kesan berkilau. (Anonim, 2017)

### **3. Komposisi Lipstik**

Secara garis besar, lipstik terdiri dari zat warna yang terdispersi dalam pembawa yang terbuat dari campuran lilin dan minyak dalam komposisi yang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan suhu lebur dan viskositas yang dikehendaki. Suhu lebur lipstik yang ideal yaitu mendekati suhu bibir (36-38°C).

Salah satu faktor yang harus diperhatikan pada lipstik adalah faktor ketahanan terhadap suhu cuaca disekelilingnya, terutama suhu daerah tropik. Suhu lebur lipstik dibuat lebih tinggi, yaitu lebih kurang 62°C, biasanya berkisar antara 55-75°C (Departemen Kesehatan RI, 1985).

Komposisi Lipstik, antara lain:

**3.1. Lilin.** Lilin berperan pada kekerasan lipstik. Misalnya: *carnauba wax*, *paraffin waxes*, *ozokerite*, *beewax*, *candelila wax*, *ceresine* (Retno dan Fatma,2014).

**3.2. Minyak.** Fase minyak dalam lipstik memiliki kemampuan melarutkan zat-zat warna eosin. Misalnya: *castor oil*, *tetrahydrofurfuryl alcohol*, *fatty acid alkylolamides*, *dihydroc alcohol* beserta *monoeter* dan *mono fatty acid esternya*, *isopropyl myristate*, *isopropyl*, *butyl stearate*, *paraffin oil* (Tranggono dan Latifah, 2014).

**3.3. Lemak.** Lemak berperan untuk melembabkan dan memberikan kesan mengkilap (Chee *et al.* 2010). Misalnya, krim kakao, minyak tumbuhan yang sudah dihidrogenasi (misalnya *hydrogenatd castrol oil*), *cetyl alcohol*, *oleyl alcohol*, lanolin (Tranggono dan Latifah, 2014).

**3.4. Asetogliserid.** Asetogliserid berfungsi untuk memperbaiki sifat thixotropik batang lipstik sehingga meskipun termperatur berfluktuasi, kepadatan lipstik tetap konstan (Tranggono dan Latifah, 2014).

**3.5. Zat-zat pewarna.** Zat pewarna yang dipakai secara universal di dalam lipstik adalah zat warna eosicccn yang memenuhi dua persyaratan sebagai zat warna untuk lipstik, yaitu kelekatan pada kulit dan kelarutannya di dalam

minyak. Pelarut terbaik untuk eosin adalah *castrol oil*. Tetapi furfuryl alkohol beserta ester – esternya, terutama stearat dan ricinoleat, memiliki daya melarutkan eosin yang lebih besar. Fatty acid alkylolamides jika dipakai sebagai pelarut eosin akan memberikan warna yang sangat intensif pada bibir. (Tranggono dan Latifah, 2014).

**3.6. Antioksidan.** Antioksidan yang digunakan harus memenuhi syarat (Wasitaatmadja, 1997): tidak berbau agar tidak mengganggu wangi parfum dalam kosemtika; tidak berwarna; tidak toksik; tidak berubah meskipun disimpan lama.

**3.7. Pengawet.** Kemungkinan bakteri atau jamur untuk tumbuh di dalam sediaan lipstik sebenarnya sangat kecil karena lipstik tidak mengandung air. Akan tetapi ketika lipstik diaplikasikan pada bibir kemungkinan terjadi kontaminasi pada permukaan lipstik sehingga terjadi pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu perlu ditambahkan pengawet di dalam formula lipstik. Pengawet yang sering digunakan yaitu metil paraben dan propil paraben (Poucher, 2000).

**3.8. Parfum.** Bahan pewangi (*fragrance*) atau lebih tepat bahan pemberi rasa segar (*flavoring*), harus mampu menutupi bau dan rasa kurang sedap dari lemak-lemak dalam lipstik dan menggantinya dengan bau dan rasa yang menyenangkan (Tranggono dan Latifah, 2014).

**3.9. Surfaktan.** Surfaktan berfungsi memudahkan pembasahan dan dispersi partikel partikel pigmen warna yang padat (Tranggono dan Latifah, 2014)

#### **4. Pembuatan Lipstik**

Pada umumnya pembuatan lipstik menurut Retno dan Fatma (2014) meliputi 3 tahap yaitu: penyiapan campuran komponen, yaitu campuran minyak – minyak, campuran zat – zat warna, dan campuran wax; pencampuran semua itu membentuk massa lipstik; pencetakan massa lipstik menjadi batangan – batangan lipstik.

#### **5. Persyaratan Logam Timbal (Pb) dalam Lipstik**

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, timbal dalam lipstik yang diperbolehkan sebesar tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Timbal pada lipstik perlu dilakukan pengawasan terus – menerus.

#### **C. Logam Timbal (Pb)**

Logam Timbal atau timah hitam (Pb) merupakan logam berat yang secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami maupun buatan. Apabila Timbal (Pb) terhirup atau tertelan oleh manusia, akan beredar mengikuti aliran darah, diserap kembali di dalam ginjal dan otak, dan disimpan di dalam tulang dan gigi. Manusia terkontaminasi Timbal melalui udara, debu, air, dan makanan (Fauzi, 2008 dalam Winarna dkk., 2015). Logam Timbal (Pb) adalah suatu unsur dalam tabel periodik yang memiliki lambang Pb dan nomor atom 82. Lambangnya diambil dari bahasa asing yaitu plumbum. Logam ini termasuk dalam kelompok logam – logam golongan IV-A

pada tabel periodik unsur kimia. Mempunyai nomor atom 82 dengan bobot 207,2. Logam Timbal (Pb) merupakan logam yang berbentuk padat yang tahan korosi, berwarna putih-kebiruan mengkilap, lunak, memiliki kerapatan yang besar, mudah ditempa, dan mempunyai titik lebur lebih rendah sekitar  $327,5^{\circ}\text{C}$ , titik didih  $1740^{\circ}\text{C}$ , serta sebagai penghantar listrik yang baik (Cahyadi, 2004).

### **1. Sifat Logam Timbal (Pb)**

Timbal (Pb) bersifat lentur, mudah dimurnikan dari pertambangan, timbal sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan, sulit larut dalam air dingin, air panas, dan air asam. Timbal dapat larut dalam asam nitrit, asam asetat, dan asam sulfat pekat. Bentuk oksidasi yang paling umum adalah Timbal (II) dan senyawa organometalik yang terpenting adalah timbal tetra etil (TEL : Tetra Ethyl Lead), timbal tetra metil (TML: Tetra Methyl Lead) dan timbal stearate (Saryan dan Zenz, 1994).

Timbal merupakan logam yang tahan terhadap korosi atau karat, sehingga sering digunakan sebagai bahan coating (Palar, 2004). Timbal mempunyai titik lebur yang rendah sehingga mudah digunakan dan murah biaya operasionalnya selain itu timbal mudah dibentuk karena lunak, bila dicampur dengan logam lain membentuk logam campurannya yang lebih bagus dari logam murninya (Hidayati, 2013).

### **2. Bahaya Logam Timbal (Pb)**

Gejala dari keterpaparan timbal secara akut maupun kronis secara visual akan muncul. Keterpaparan timbal secara akut melalui udara yang terhirup akan menimbulkan gejala rasa lelah, gangguan tidur, sakit kepala, nyeri otot dan tulang,

sembelit nyeri perut, dan kehilangan nafsu makan sehingga menyebabkan anemia (Hidayati, 2013).

Dampak kronis dari paparan timbal diawali dengan kelelahan, kelesuan, iritabilitas, dan gangguan gastrointensial. Keterpaparan yang terus – menerus pada sistem syaraf pusat menunjukkan gejala insomnia (susah tidur), bingung atau pikiran kacau, konsentrasi berkurang, dan gangguan ingatan. Beberapa gejala lain yang diakibatkan paparan timbal secara kronis di antaranya adalah kehilangan libido, infertilitas pada laki – laki, gangguan menstruasi, serta absorpsi spontan pada wanita (Naria, 2005). Selain itu, timbul juga yang dikenal sebagai penghambat sterilitas, keguguran, dan kematian janin (Piotrowski & Coleman, 1980).

Timbal dapat merusak kesehatan dengan berbagai cara seperti pengurangan sel – sel darah merah, penurunan sintesis hemoglobin dan penghambatan sintesis heme yang menimbulkan anemia. Secara umum mekanisme timbulnya anemia akibat Pb dijelaskan oleh Soedigdo (1981) yaitu akibat terbentuknya senyawa Pb dengan enzim. Komplek yang terbentuk menjadi tidak aktif, yang berakibat terhambatnya sintesis darah merah (Hb) dan menimbulkan anemia.

### **3. Kegunaan Logam Berat Timbal (Pb)**

Penggunaan timbal terbesar adalah untuk produksi baterai penyimpanan untuk mobil, dimana digunakan timbal metalik dan komponen – komponennya. Timbal juga banyak digunakan untuk produk – produk logam seperti amunisi, pelapis kabel, pipa dan solder, bahan kimia, pewarna, dan lain – lainnya. Selain



itu, penggunaan timbal yang bukan alloy hanya terbatas pada produk – produk yang harus tahan karat, misalnya pipa. Komponen timbal juga digunakan sebagai pewarna cat, karena kelarutannya di dalam air rendah, dapat berfungsi sebagai pelindung, dan terdapat dalam berbagai warna. Timbal juga sering digunakan sebagai campuran dalam pembuatan pelapus keramik yang disebut *glaze*. (Srikandi, 1992)

#### **4. Analisis Logam Berat Timbal (Pb)**

Analisis logam berat timbal (Pb) dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dan metode *Inductively Coupled Plasma(ICP)*. Metode *Inductively Coupled Plasma(ICP)* adalah sebuah teknik analisis yang digunakan untuk deteksi dari trace metals dalam sampel lingkungan pada umumnya. Prinsip utam ICP dalam penentuan elemen adalah pengatomisasian elemen sehingga mmancarkan cahaya panjang gelombang tertentu yang kemudian dapat diukur. (Putri, 2011).

#### **D. Spektrofotometri Serapan Atom( SSA )**

Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah suatu metode analisis untuk menentukan konsentrasi suatu unsur dalam suatu cuplikan yang didasarkan pada proses penyerapan radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar (*ground state*). Proses penyerapan energi terjadi pada panjang gelombang yang spesifik dan karakteristik untuk tiap unsur. Proses penyerapan tersebut menyebabkan atom penyerap tereksitasi, dimana elektron dari kulit atom meloncat ke tingkat energi yang lebih tinggi. Banyaknya intensitas radiasi yang diserap sebanding dengan jumlah atom yang berada pada tingkat energi dasar yang

menyerap energi radiasi tersebut. Dengan mengukur tingkat penyerapan radiasi (absorbansi) atau mengukur radiasi yang diteruskan (transmitansi), maka konsentrasi unsur di dalam cuplikan dapat ditentukan (Boybul dan Iis Haryati, 2009).

### **1. Prinsip Spektrofotometri Serapan Atom**

Metode ini didasarkan pada absorpsi atomik, yaitu penyerapan radiasi yang dipancarkan dari suatu sumber radiasi oleh suatu medium yang terdiri dari atom – atom bebas yang berada pada tingkat energi dasar (ground state). Sampel yang akan dianalisis harus diuraikan menjadi atom – atom yang berada pada tingkat energi dasar. Penguraian molekul menjadi atom (atomisasi) ini dilakukan dengan energi api atau arus listrik. Teknik pemanasan dengan pemanfaatan nyala api merupakan cara yang paling umum digunakan, yaitu dengan menyemprotkan larutan yang dianalisis ke dalam nyala tertentu dan pelarut pada sampel akan menguap meninggalkan partikel padat. Setelah itu, terjadi perubahan bentuk dari padatan menjadi gas dan senyawa yang terdapat di dalam sampel akan berdisosiasi menjadi bentuk atom – atomnya (Vandescasteele dan Block, 1993).

Atom – atom yang telah terbentuk kemudian akan mengabsorpsi cahaya yang spesifik untuk setiap atom. Absorpsi cahaya tersebut akan diikuti oleh eksitasi elektron pada tingkat energi dasar ke orbital energi yang lebih tinggi (excited state). Intensitas dari emisi cahaya ini sebanding dengan konsentrasi larutan zat yang akan diperiksa. Radiasi dari sumber cahaya dengan energi yang sesuai dengan energi yang dibutuhkan oleh atom – atom dari zat yang akan diperiksa untuk melakukan transisi elektronik dipancarkan melalui nyala. Pada

nyala tersebut, atom – atom pada level energi terendah. Keadaan tersebut sesuai dengan Hukum Lambert – Beer. Dimana serapan akan proporsional dengan konsentrasi atom (Ebdon dkk, 1998). Hubungan antara serapan atau absorbansi dengan konsentrasi diturunkan dari :

**1.1.** Hukum Lambert : Bila suatu sumber sinar monokromatik melalui medium transparan, maka intensitas sinar yang diteruskan berkurang dengan bertambahnya ketebalan medium yang mengabsorpsi.

**1.2.** Hukum Beer : Intensitas sinar yang diteruskan berkurang secara eksponensial dengan bertambahnya konsentrasi spesi yang menyerap sinar tersebut.

Dari kedua hukum tersebut, diperoleh suatu persamaan :

$$I_t = I_0 \cdot e^{-\epsilon bc} \text{ atau } A = -\text{Log} \frac{I_t}{I_0} = \epsilon bc \quad \dots\dots(1)$$

Keterangan :  $I_0$  = Intensitas sumber cahaya

$I_t$  = Intensitas sinar yang diteruskan

$b$  = Panjang medium

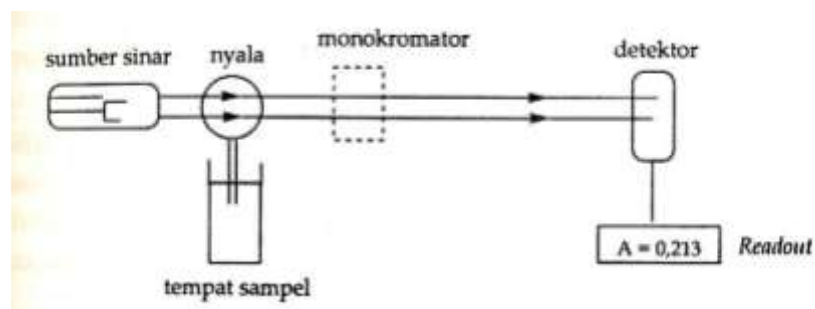
$c$  = Konsentrasi atom yang menyerap sinar

$A$  = Absorbansi

$\epsilon$  = Absorptivitas molar

Dari persamaan diatas dapat disimpulkan bahwa absorbansi cahaya berbanding lurus dengan konsentrasi atom (Al Anshori, 2005).

## 2. Instrumentasi



Gambar 1. Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom (Gandjar dan Rohman, 2007)

Terdapat lima komponen utama dalam instrumen spektrofotometer serapan atom, yaitu : sumber cahaya, sistem atomisasi, monokromator, detektor, dan alat pembaca (Parkin – Elmer Corp., 1996).

**2.1. Sumber Cahaya.** Sumber cahaya yang lazim digunakan adalah *Hollow Cathode Lamp* (HCL). HCL terdiri atas tabung kaca tertutup berbentuk silinder berongga yang terbuat dari logam atau dilapisi logam tertentu. Tabung logam ini terdiri dari 2 bagian (anoda dan katoda) yang diisi dengan gas mulia (Neon dan Argon) dengan tekanan yang rendah. Pada ujung silinder dari kuarsa yang transparan terhadap radiasi yang dilepaskan, HCL ini dihubungkan dengan sumber energi. Aliran arus listrik menyebabkan atom unsur logam katoda akan mengalami eksitasi dan menghasilkan spektrum yang spesifik untuk unsur logam tersebut (Departemement of Chemistry and Biochemistry NMSU, 2006).

**2.2. Sistem Atomisasi.** Sistem atomisasi yang digunakan pada SSA dapat berupa nyala atau elektrotermal. SSA yang memiliki sistem atomisasi nyala disebut *Flame Atomic Absorption Spectrophotometry* (FAAS), sedangkan SSA yang memiliki sistem atomisasi elektrotermal disebut *Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry* (GFAAS) (Vandecasteele dan Block, 1993).

Larutan sampel pada sistem atomisasi nyala yaitu larutan sampel yang mengandung logam dalam bentuk garam akan diubah menjadi aerosol dengan dilewatkan pada nebulizer, kemudian adanya penguapan pelarut, butiran aerosol akan menjadi padatan. Setelah itu, terjadi perubahan bentuk dari padatan menjadi gas dan senyawa yang terdapat dalam sampel berdisosiasi menjadi bentuk atom – atomnya (Vandecasteele dan Block, 1993; Welz dan Sperling, 2005). Atom – atom yang berada pada tingkat energi terendah kemudian akan menyerap radiasi yang diberikan oleh sumber cahaya (Welz dan Sperling, 2005).

Terdapat dua buah kombinasi oksida – bahan bakar yang sering digunakan dalam SSA, yaitu udara – asetilen dan nitrogen oksida –asetilen lebih banyak digunakan untuk analisis unsur dengan SSA. Suhu dari campuran gas ini sekitar  $2300^{\circ}\text{C}$  sedangkan campuran nitrogen oksida – asetilen suhunya dapat mencapai maksimum hingga  $2000^{\circ}\text{C}$ . Campuran nitrogen oksida – asetilen ini digunakan untuk mencegah timbulnya gangguan kimia pada temperatur rendah (Perkin – Elmer Corp, 1996).

**2.3. Monokromator.** Monokromator digunakan untuk memisahkan dan memilih panjang gelombang yang digunakan dalam analisis. Selain sistem optik, dalam monokromator juga terdapat chopper untuk memisahkan radiasi resonansi dan kontinyu (Gandjar dan Rohman, 2007).

**2.4. Detektor.** Detektor digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang melalui tempat pengatoman. Detektor yang umum digunakan adalah tabung penggandaan foton atau photomultiplier tube (Gandjar dan Rohman, 2007).

**2.5. Readout.** Readout merupakan suatu alat petunjuk atau dapat juga diartikan sebagai sistem pencatatan hasil. Pencatatan hasil dilakukan dengan suatu alat yang telah terkalibrasi untuk pembacaan suatu transmisi atau absorpsi. Hasil pembacaan dapat berupa angka atau berupa kurva suatu recorder yang menggambarkan absorbansi atau intensitas emisi (Gandjar dan Rohman, 2007).

### **3. Gangguan Pada Spektrofotometri Serapan Atom**

**3.1. Gangguan Spektra.** Matrik sampel yang di uapkan mengandung bermacam – macam unsur lain yang mungkin saja dapat menimbulkan gangguan spektra. Gangguan spektra terjadi bila panjang gelombang dari atom atau molekul lain yang terdapat dalam larutan yang diperiksa. Gangguan ini hampir tidak ada pada SSA karena digunakan sumber cahaya yang spesifik untuk unsur yang bersangkutan (Ebdon dkk, 1998).

**3.2. Gangguan Fisika.** Sifat – sifat fisika dari larutan yang diperiksa akan menentukan intensitas dari absorbansi atau emisi dari larutan zat yang akan diperiksa. Adanya variasi pada sampel (misalnya tegangan muka, bonot, jenis, dan kekentalan). Oleh karena itu sifat – sifat fisik dari zat yang diperiksa larutan pembanding harus sama. Efek ini dapat diperbaiki dengan pemanasan yang cepat atau operasi isothermal (Ebdon dkk, 1998).

**3.3. Gangguan Kimia.** Gangguan kimia yang paling umum adalah yang disebabkan oleh terbentuk senyawa yang sukar menguap antara anion dengan analit. Hal ini dapat mengurangi kecepatan atomisasi. Gangguan ini dapat diatasi dengan menggunakan nyala dengan suhu yang lebih tinggi, misalnya nyala nitrogen oksida – asetilen. Hal ini juga dapat diatasi dengan menambahkan

releasing agent, yaitu kation yang dapat bereaksi dengan anion pengganggu atau menggunakan protective agent yang akan bereaksi dengan analit membentuk senyawa stabil dan dapat menguap. Penambahan dua agent ini akan mencegah reaksi antara anion pengganggu dengan analit (Skoog dkk, 1991).

Keperluan analisis kuantitatif dengan SSA, maka sampel harus dalam bentuk larutan. Saat menyiapkan larutan, sampel harus diperlukan sedemikian rupa yang pelaksanaannya tergantung dari macam dan jenis sampel. Hal penting yang perlu diingat adalah bahwa larutan yang akan dianalisis harus sangat encer (Gandjar dan Rohman,,2007). Ada beberapa cara untuk melarutkan sampel yaitu :

3.3.1. Langsung dilarutkan dengan pelarut yang sesuai

3.3.2. Sampel dilarutkan dalam suatu basa atau dilebur dahulu dengan basa kemudian hasil leburan dalam pelarut yang sesuai.

Jenis pelarut apapun dapat dipilih untuk melakukan destruksi (preparasi sampel) dalam analisa Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), yang terpenting adalah bahwa larutan yang dihasilkan harus jernih, stabil, dan tidak mengganggu zat – zat yang akan dianalisis, metode kuantifikasi hasil analisis dengan metode SSA yang dilakukan adalah menggunakan kuantifikasi dengan kurva baku (Gandjar dan Rohman, 2007).

#### **4. Kelebihan dan Keterbatasan Spektrofotometri Serapan Atom**

SSA memiliki kelebihan dan keterbatasan sebagai berikut :

**4.1. Kelebihan.** SSA lebih peka dari spektroskopi emisi atom, suatu metode analisis yang sangat spesifik yang bermanfaat dalam beberapa aspek

pengendalian mutu (Watson, 2010). Selain itu, SSA juga sederhana, akurat, dan mudah digunakan (Sukernder *et al.* 2012).

**4.2. Keterbatasan.** SSA hanya dapat diterapkan pada unsur-unsur logam, masing-masing unsur memerlukan lampu katode rongga yang berbeda untuk penentuannya.

## 5. Rumus Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb)

Nilai absorbansi yang didapat sampel dimasukkan kedalam persamaan kurva baku. Kemudian dihitung menggunakan persamaan (BPOM RI, 2011) :

$$\text{Kadar Pb } mg/kg = \frac{C (mg/L)}{B} \times V(L)$$

Dimana :

C = konsentrasi timbal dalam sampel yang dihitung dari kurva standar.

B = bobot sampel dari larutan uji (kg)

V = volume sampel (L)

## E. Validasi Metode

Validasi adalah konfirmasi melalui pengujian dan pengadaan bukti yang obyektif bahwa persyaratan tertentu untuk suatu maksud khusus terpenuhi (ISO/IEC : 17025:2005).

### 1. Tujuan

1.1. Mengevaluasi kinerja metode : kepekaan, selektivitas, akurasi, presisi, sekaligus menguji kelemahan dan keterbatasan metode.



1.2. Menguji faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kinerja metode dan mengetahui besarnya pengaruh itu terhadap hasil analisis.

1.3. Melakukan verifikasi atau membuktikan kinerja metode analisis baku diadopsi/digunakan laboratorium (Gandjar dan Rohman, 2007).

## 2. Jenis Validasi Metode

**1.4. Validasi Primer.** Dilakukan jika laboratorium menggunakan metode analisis baru, hasil pengembangan atau metode yang dimodifikasi terhadap suatu metode standar.

**1.5. Validasi sekunder.** Dilakukan untuk verifikasi, jika laboratorium menggunakan atau mengadopsi metode standar yang telah divalidasi (Gandjar dan Suharman, 2007).

## 3. Parameter Validasi Metode

**3.1. Akurasi.** Akurasi atau kecermatan metode analisis adalah salah satu parameter validasi metode yang menunjukkan keterdekatan hasil analisis yang di peroleh dengan memakai metode tersebut dengan harga sebenarnya. Akurasi dinyatakan dengan prosentase perolehan kembali (Gandjar dan Rohman, 2005).

Persamaan (2) digunakan untuk menghitung Recovery

$$\%Recovery = \frac{kadar\ terukur}{kadar\ diketahui} \times 100\% \quad \dots(2)$$

**3.2. Presisi.** Keseksamaan adalah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individual, diukur melalui penyebaran hasil individual dari rata- rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel – sampel yang diambil dari campuran yang homogen. (Gandjar dan Rohman, 2005).

Persamaan (3) untuk menghitung Standar Deviasi.

$$SD = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x-x)^2}}{n-1} \dots(3)$$

Persamaan (4) digunakan untuk menghitung Koefisien Varians.

$$CV = \frac{SD}{x} \times 100 \% \dots(4)$$

### 3.3. *Limit of Detection dan limit of quantitation.* *Limit of detection*

adalah parameter untuk penentuan sampel dengan kadar yang terkecil dan tetapi masih memberikan tanggapan detektor yang berbeda dengan pembanding. Sedangkan *limit of quantitation* adalah kadar terkecil dari suatu sampel yang dapat dianalisis dengan penentuan kuantitatif yang menunjukkan akurasi dan presisi yang memadai (Mulja dan Suharman, 1995).

Persamaan (5) digunakan untuk menghitung LOD

$$LOD = \frac{3,3 \times SD}{Slope} \dots(5)$$

Persamaan (6) digunakan untuk menentukan LOQ

$$LOQ = \frac{10 \times SD}{Slope} \dots(6)$$

### 3.4. **Selektivitas.** Selektivitas atau spesifisitas suatu metode adalah

kemampuannya yang hanya mengukur zat tertentu saja secara cermat dan seksama dengan adanya komponen lain yang mungkin ada dalam matriks sampel. Selektivitas seringkali dapat dinyatakan sebagai derajat penyimpangan (*degree of bias*) metode yang dilakukan terhadap sampel yang mengandung bahan yang ditambahkan berupa cemaran hasil urai, senyawa asing lainnya, dan dibandingkan terhadap hasil analisis sampel yang tidak mengandung bahan lain yang ditambahkan (Harmita, 2004).

**3.5. Linearitas.** Linearitas adalah kemampuan metode analisis yang memberikan respon yang secara langsung atau dengan bantuan transformasi matematik yang baik, proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel. Rentang metode adalah pernyataan batas terendah dan tertinggi analit yang sudah ditunjukkan dan ditetapkan dengan kecermatan, keseksamaan, dan Linearitas yang dapat diterima (Harmita, 2004).

**3.6. Ketangguhan metode.** Ketangguhan metode adalah derajat ketertiruan hasil uji yang diperoleh dari analisis sampel yang sama dalam berbagai kondisi uji normal, seperti laboratorium, analisis, instrumen, bahan pereaksi, suhu, hari yang berbeda, dll. Ketangguhan biasanya dinyatakan sebagai tidak adanya pengaruh perbedaan operasi atau lingkungan kerja pada hasil uji. Ketangguhan metode merupakan ukuran ketertiruan pada konsisi operasi normal antara lab dan antar analis (Harmita, 2004).

## **F. Landasan Teori**

Definisi kosmetik dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.445/MenKes/Permenkes/1998 adalah sebagai berikut : “Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelaminan luar), gigi, dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit.” (Tranggono dan Latifah, 2014).

Lipstik adalah produk kosmetik paling luas digunakan (Tranggono dan Latifah, 2014). Lipstik digunakan untuk mewarnai bibir sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah, tetapi tidak boleh menyebabkan iritasi pada bibir (Mukaromah dan Maharani, 2008). Lipstik merupakan campuran dari lilin, minyak, dan pigmen dalam berbagai konsentrasi untuk menghasilkan suatu produk (Baret et al, 2009). Lipstik disimpan dalam wadah logam atau plastik dengan tutup pulir dan dalam keadaan tertutup (Departemen Kesehatan RI, 1985).

Logam Timbal atau timah hitam (Pb) merupakan logam berat yang secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami maupun buatan. Logam Timbal (Pb) dapat merusak kesehatan. Gejala yang ditimbulkan akan timbul secara langsung maupun tidak langsung.

Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah suatu metode analisis untuk menentukan konsentrasi suatu unsur dalam suatu cuplikan yang didasarkan pada proses penyerapan radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar (*ground state*). Metode SSA berdasarkan pada prinsip absorpsi cahaya oleh atom. Atom - atom akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unurnya (Gandjar dan Rohman, 2007). SSA memiliki kelebihan SSA lebih peka dari spektroskopi emisi atom, suatu metode analisis yang sangat spesifik yang bermanfaat dalam beberapa aspek pengendalian mutu (Watson, 2010). Selain itu, SSA juga sederhana, akurat, dan mudah digunakan (Sukernder

*et al.* 2012). SSA hanya dapat diterapkan pada unsur-unsur logam, masing-masing unsur memerlukan lampu katode rongga yang berbeda untuk penentuannya.

Validasi adalah konfirmasi melalui pengujian dan pengadaan bukti yang obyektif bahwa persyaratan tertentu untuk suatu maksud khusus terpenuhi (ISO/IEC : 17025:2005). Validasi dapat berupa uji presisi, akurasi, selektivitas, Linearitas, LOD, LOQ.

Analisis logam timbal (Pb) pada sampel lipstik ini dilakukan preparasi secara destruksi basah. Uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom yaitu dengan membandingkan lambda dan absorbansi antara sampel dan larutan standar. Uji kuantitatif yang dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom yaitu menggunakan perhitungan dengan regresi linear. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemarkan Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, menyatakan bahwa batas cemarkan timbal dalam kosmetika adalah  $\leq 20$  mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

### **G. Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori diatas maka didapatkan hipotesis pada penelitian ini adalah pada lipstik yang mengandung logam timbal (Pb) dapat dilakukan uji kualitatif maupun uji kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Uji yang dilakukan bersifat eksploratif. Kadar logam timbal (Pb)

dalam kosmetik berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemarkan Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, menyatakan bahwa batas cemarkan timbal dalam kosmetika adalah  $\leq 20$  mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ziarati dan Parsia tahun 2012 ditemukan cemarkan logam timbal pada lipstik impor dan dalam negeri yang diberedar di Iran. Lipstik yang dilakukan pengujian positif mengandung logam berat timbal (Pb).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan unit atau individu dalam ruang lingkup yang ingin diteliti. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai sediaan lipstik yang beredar di Kabupaten Sukoharjo.

##### **2. Sampel**

Sampel yang digunakan yaitu satu sampel lipstik *lip liner* sebagai sampel A, satu sampel *liquid lipstik* sebagai sampel B, satu sampel *crayon lipstik* sebagai sampel C, , satu sampel *sheer lipstik* sebagai sampel D, yang dijual di Pasar “ Ir. Soekarno ” Sukoharjo.

#### **B. Variable Penelitian**

##### **1. Identifikasi variable utama**

Variable utama dalam penelitian ini berbagai jenis sediaan lipstik merk A, B, C, dan D yang beredar di Pasar “ Ir. Soekarno ” Sukoharjo.

##### **2. Klasifikasi variable utama**

Klasifikasi diperlukan untuk menentukan alat pengambilan dara dan metode analisis dara yang sesuai berdasarkan pada hubungan sebab akibat menjadi variable tergantung disatu pihak dan variable bebas, kendali rambang dipihak lain.

Variable bebas adalah variable yang sengaja diubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variable tergantung, dimana variabel bebas dalam penelitian ini adalah bebragai jenis lipstik diantaranya sampel lipstik *lip liner* sebagai sampel A, sampel *liquid lipstik* sebagai sampel B, sampel *crayon lipstik* sebagai sampel C, sampel *pallete lipstik* sebagai sampel D, sampel *matte lipstik* sebagai sampel E, sampel *satin lipstik* sebagai sampel F yang dijual di Pasar “ Ir. Soekarno ” Sukoharjo.

Variable kendali merupakan variable yang mempengaruhi variable tergantung sehingga perlu dinetralisir atau ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang didapatkan tidak tersebar dan dapat diulangi oleh penelitian lain secara tepat yang digunakan. Variable kendali dalam penelitian ini adalah berat penimbangan sampel, pelarut, konsentrasi sampel, dekstruksi, larutan jernih, timbal (Pb), spektrofotometri serapan atom, dan kondisi penelitian.

Variable tergantung pada penelitian ini adalah kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel lipstik yang beredar di pasar “Ir. Soekarno” Sukoharjo.

### **3. Definisi operasional variable utama**

Pada penelitian ini, definisi operasional variable utama yang pertama, lipstik adalah pewarna bibir dalam berbagai jenis sediaan lipstik yang dijual di pasar “Ir. Soekarno” Sukoharjo.

Definisi operasional variable utama yang ketiga, dekstruksi basah yaitu suatu cara untuk menguraikan sampel menggunakan pelarut asam inorganik.



Definisi operasional variabel utama yang keempat, larutan jernih adalah suatu zat larutan yang tidak mengandung zat tambahan atau zat lainnya, yang sifatnya sendiri dan tidak memiliki campuran apapun.

Definisi operasional variable utama yang keempat, batas ambang cemaran logam berat timbal (Pb) pada lipstik menurut Peraturan BPOM RI Nomor 17 Tahun 2014 tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika adalah  $\leq 20$  mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

### **C. Alat dan Bahan**

#### **1. Alat**

Pada penelitian ini digunakan berbagai alat antara lain Spektrofotometri Serapan Atom, lemari asam, neraca analitik, kaca arloji, labu ukur 100 mL, labu ukur 50 mL, pipet volume, pipet tetes, beaker glass, kertas saring *whatman* no. 42, batang pengaduk, vial, corong kaca, tissue dan lap.

#### **2. Bahan**

Pada penelitian digunakan bahan sebagai berikut, sampel lipstik *lip liner* sebagai sampel A, sampel *liquid lipstik* sebagai sampel B, sampel *crayon lipstik* sebagai sampel C, sampel *sheer lipstik* sebagai sampel D, HNO<sub>3</sub> 67%, HCl 36%, aquabidest, baku timbal (Pb) 1000 ppm

### **D. Jalannya Penelitian**

#### **1. Preparasi Sampel**

Preparasi sampel dengan menggunakan metode destruksi basah yaitu dengan sampel ditimbang  $\pm 1,50 - 2,00$  gr, dimasukkan kedalam beaker glass,

ditambahkan larutan HCl 36% 15 mL dan larutan HNO<sub>3</sub> 65% 5 mL, dipanaskan dengan hotplate sampai mendidih (proses ini dilakukan sampai hilangnya asap berwarna coklat), destruksi dihentikan jika larutan sudah berwarna jernih, larutan didiamkan sampai dingin, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 5mL, ditambahkan aquabidest sampai tanda batas, kemudian larutan dihomogenkan, lalu disaring dengan menggunakan kertas saring *whattman* no. 42 dan dimasukkan ke dalam vial.

## **2. Pembuatan Larutan Stok Baku Timbal (Pb)r**

Sebanyak 1mL larutan standar Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 1000,0 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, dilarutkan dengan aquabidest hingga batas labu ukur, sehingga didapatkan larutan Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 100,0 ppm.

## **3. Pembuatan Kurva Baku Timbal (Pb)**

Larutan Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 100 ppm dibuat larutan Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> dengan konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 ppm. Larutan standar dengan berbagai konsentrasi tersebut kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 217 nm, lalu hasilnya diplot menjadi kurva kalibrasi.

## **4. Validasi Metode**

**4.1. Presisi.** Dibuat larutan dengan konsentrasi 1ppm dari larutan induk Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 100 ppm. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal 217 nm. Dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali.

**4.2. Akurasi.** Dibuat larutan dengan konsentrasi 0,4; 0,6; dan 0,8 ppm dari larutan induk  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  100 ppm. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimal 217 nm. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

**4.3. Linearitas.** Pengujian linearitas baku  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , yaitu dengan membuat seri konsentrasi 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 ppm. Sehingga dapat dimasukkan dalam persamaan  $y=a+bx$

**4.4. LOD da LOQ.** Pengujian LOD dan LOQ dapat dilakukan berdasarkan presisi dan akurasi.

## **5. Penentuan Kadar Sampel**

Penentuan kandungan timbal dilakukan dengan pengukuran serapan sampel yang telah dipreparasi dengan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 217. Nilai absorbansi yang didapatkan disubstitusikan ke dalam persamaan  $y = a+bx$ , dimana  $y$  adalah nilai absorbansi,  $a$  adalah nilai slope,  $b$  adalah nilai intersep, dan  $x$  adalah konsentrasi, sehingga diperoleh nilai konsentrasi timbal pada masing-masing sampel. Kadar timbal (Pb) dihitung dengan hasil konsentrasi pada persamaan  $y=a+bx$  dibagi berat sampel dikali faktor pengenceran.

## **E. Analisis Hasil**

### **1. Preparasi Sampel**

Dari preparasi sampel yang dilakukan akan menghasilkan larutan jernih.

## 2. Pembuatan Kurva Baku Timbal(Pb)

Nilai kurva baku didapat dengan membuat persamaan regresi linear antara nilai absorbansi yang didapat dari tiap seri konsentrasi yang dibuat dengan konsentrasi baku, sehingga didapat persamaan  $y = a+bx$ .

## 3. Validasi Metode

**3.1. Presisi.** Presisi diukur dengan menentukan koefisien variansi (CV) yang dapat dihitung sebagai berikut :

$$CV = \frac{SD}{x} \times 100\%$$

Kriteria presisi yang baik adalah ketika metode memberikan nilai koefisien variansi atau simpangan baku relative tidak lebih dari 2%.

**3.2. Akurasi.** Akurasi dinyatakan dengan prosentasi perolehan kembali atau recovery yaitu dihitung kadar  $Pb(NO_3)_2$  terukur dibagi dengan kadar  $Pb(NO_3)_2$  terhitung dikali 100%.

$$\%Recovery = \frac{Kadar\ Terukur}{Kadar\ Diketahui} \times 100\%$$

Prosentasi recovery atau perolehan kembali harus diantara 80% - 120%

**3.3. Linearitas.** Linearitas dihitung menggunakan persamaan regresi linear  $y = a+bx$ . Dari persamaan dibuat grafik yang menunjukkan nilai persamaan. Metode analisis yang baik adalah ketika Linearitas metode mendapatkan korelasi (R) 0,998.

**3.4. LOD dan LOQ.** LOD atau *Limit of Detection* adalah parameter untuk penentuan sampel dengan kadar yang terkecil akan tetapi masih

memberikan tanggap detektor yang berbeda dengan pembanding. LOD dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$LOD = \frac{3,3 \times SD}{Slope}$$

Sedangkan LOQ atau *Limit of Quantitation* adalah kadar terkecil dari suatu sampel yang dapat dianalisis yang dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$LOQ = \frac{10 \times SD}{Slope}$$

#### 4. Penentuan Kadar Sampel

Nilai absorbansi yang didapat sampel dimasukkan kedalam persamaan kurva baku. Kemudian dihitung menggunakan persamaan (BPOM RI, 2011) :

$$\text{Kadar Pb } mg/kg = \frac{C (mg/L)}{B} \times V(L)$$

Dimana :

C = konsentrasi timbal dalam sampel yang dihitung dari kurva standar.

B = bobot sampel dari larutan uji(kg)

V = volume sampel (L)

Data yang diperoleh dianalisis dengan ragam variasi Nonparametric untuk mengetahui adakan beda antar jenis sampel berdasarkan kadar logam timbal pada lipstik.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Preparasi Sampel**

Lipstik adalah suatu produk kosmetik paling luas digunakan. Lipstik digunakan untuk mewarnai bibir sehingga dapat meningkatkan nilai estetika dalam tata rias wajah. Lipstik biasanya terbuat dari campuran lilin, minyak, dan pigmen. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa kadar logam berat timbal (Pb) pada berbagai jenis sediaan lipstik yang sering digunakan oleh masyarakat dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom. Sampel yang digunakan adalah sampel lipstik *lip liner* sebagai sampel A, sampel *liquid lipstik* sebagai sampel B, sampel *crayon lipstik* sebagai sampel C, sampel *sheer lipstik* sebagai sampel D yang dijual di pasar “Ir. Soekarno” Sukoharjo.

Penelitian ini dilakukan untuk menghitung konsentrasi logam berat timbal (Pb) yang terdapat dalam berbagai jenis sediaan lipstik dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom dan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Kepala BPOM RI. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 tentang Persyaratan Cemarkan Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, timbal dalam lipstik yang diperbolehkan sebesar tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

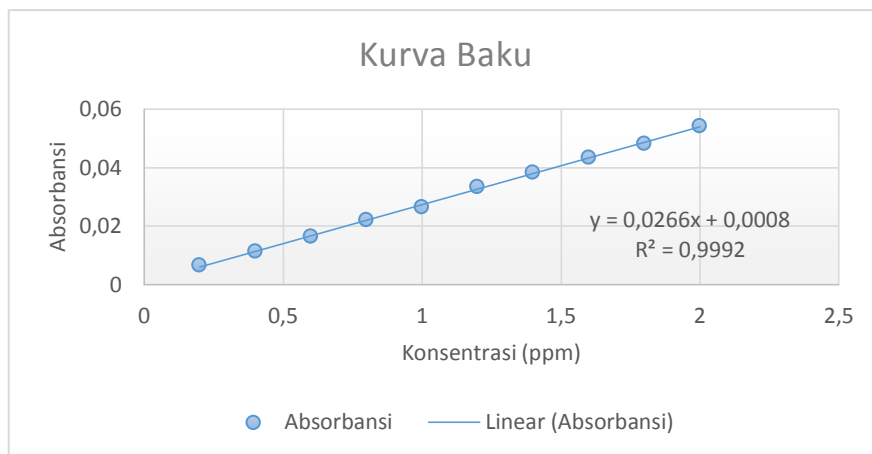
Kandungan logam berat timbal (Pb) yang terdapat dalam sampel lipstik tersebut dapat diketahui dengan dilakukan destruksi pada sampel terlebih dahulu

agar ikatan unsur logam dengan matriks sampel terpisah dan diperoleh logam dalam bentuk bebas sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom. Destruksi sampel dilakukan dengan metode destruksi basah yaitu dalam suasana asam menggunakan asam nitrat, hal ini dikarenakan dalam keadaan panas asam ini merupakan oksidator kuat yang dapat melarutkan hampir semua logam dan dapat mencegah pengendapan unsur. Pemanasan dilakukan hingga mendidih, proses destruksi akan lebih cepat berlangsung. Unsur – unsur logam dalam sampel dapat dilepas ikatannya dengan cara destruksi menggunakan asam nitrat (Murtini dkk. 2009).

## **B. Penetapan Kadar Sampel**

### **1. Penentuan Kurva Kalibrasi**

Kurva di buat dengan cara menghubungkan nilai serapan yang dihasilkan oleh sedikitnya lima konsentrasi larutan baku yang berbeda. Penentuan kurva kalibrasi pada percobaan ini menggunakan 10 konsentrasi larutan baku timbal (Pb) yang berbeda yaitu 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,6 ppm; 0,8 ppm; 1,0 ppm; 1,2 ppm; 1,4 ppm; 1,6 ppm; 1,8 ppm; dan 2,0 ppm. Sebagai parameter adanya hubungan linier yang  $r = +1$  atau  $-1$  yang bergantung pada arah garis (Riyanto, 2014). Grafik kurva kalibrasi dapat dilihat pada gambar 2. berikut



**Gambar 2. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb)**

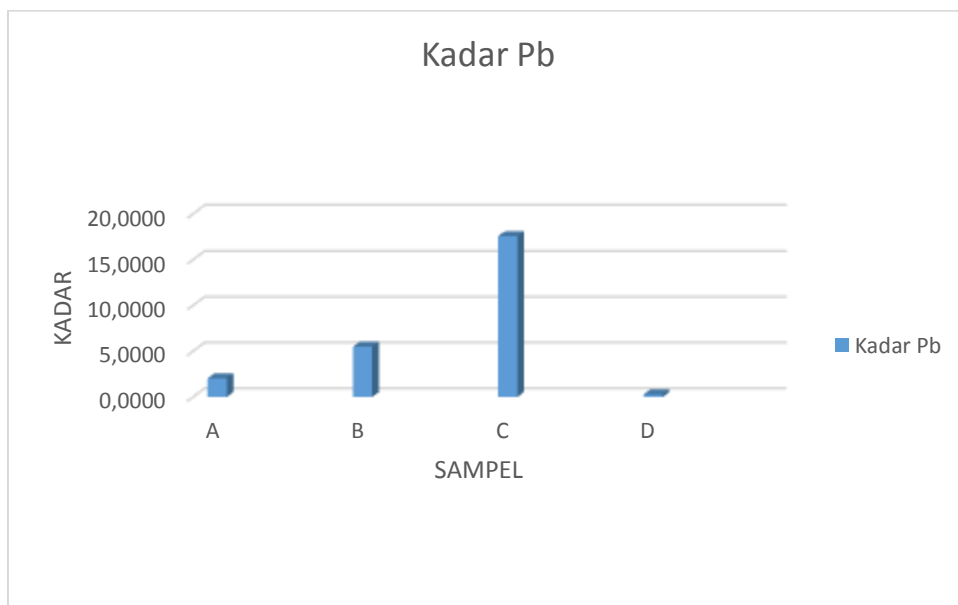
Berdasarkan Gambar hasil kurva kalibrasi dari pembacaan serapan didapatkan persamaan,  $A=0,0008$ ;  $B=0,0266$ ;  $R=0,9996$ . Persamaan kurva kalibrasi yang diperoleh adalah  $y= 0,0008+0,0266x$  dengan koefisien korelasi  $R= 0,0993$ . Batas penerimaan yang dikehendaki adalah  $r = 0,995$  (Harmita, 2004). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kedua metode analisis memiliki nilai Linearitas yang baik. Kurva kalibrasi harus linier yang ditunjukkan dengan nilai  $R^2$  mendekati 1. Jika kurva kalibrasi tidak linear maka kesalahan hasil dalam analisis semakin besar.

## **2. Hasil Penentuan Kadar Sampel**

Penetapan kadar dilakukan dengan cara sampel yang telah didestruksi disaring ke dalam labu takar kemudian ditambahkan aquabidest sampai tanda batas. Nilai absorbansi sampel dibaca pada panjang gelombang maksimal 217 nm dan pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada masing – masing sampel. Absorbansi yang diperoleh kemudian disubstitusikan dengan  $y$  pada



persamaan regresi linear yang sudah diketahui. Hasil penentuan kadar sampel dapat dilihat pada gambar 3. berikut



**Gambar 3. Diagram. Kadar Pb dalam Sampel Lipstik**

Keterangan :

A = Lipstik Pensil; B = Lipstik Liquid; C = Lipstik Crayon; D = Lipstik Sheer

Berdasarkan perhitungan kadar logam berat timbal(Pb) dalam sampel pada gambar 3. yaitu kadar sampel A sebesar 2,0519 mg/kg; kadar sampel B sebesar 5,4813 mg/kg; kadar sampel C sebesar 17,5546 mg/kg; dan kadar sampel D sebesar 0,2683 mg/kg, maka dapat dikatakan bahwa kandungan logam berat timbal (Pb) yang terdapat dalam sampel berbagai jenis sediaan lipstik masih berada dibawah syarat baku mutu yaitu sebesar  $\leq 20$  mg/kg atau 20mg/L yang telah ditetapkan dalam Peraturan Kepala BPOM RI. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 tentang Persyaratan Cemarkan Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika.

Dilakukan uji dengan SPSS menggunakan metode nonparametrik karena pada saat menggunakan uji ANOVA nilai sig pada One Sample Kolmogorov-Smirnov Test  $0,184 > 0,05$ , sehingga memenuhi syarat terdistribusi normal, sedangkan pada Lavene test nilai signya  $0,015 < 0,05$ , sehingga tidak memenuhi persyaratan homegenitasnya. Berdasarkan Kurskal Wallis Test didapatkan nilai sig  $0,016 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa ada beda antar berbagai jenis sediaan lipstik.

Berdasarkan gambar 3. kadar logam berat timbal (Pb) yang terbesar terletak pada sampel C dengan kadar sebesar 17,5546 mg/kg yang merupakan sampel lipstik dengan bentuk crayon dan kadar logam berat timbal (Pb) yang terkecil terletak pada sampel D dengan kadar sebesar 0,2683 mg/kg yang merupakan sampel lipstik dengan bentuk sheer. Adanya perbedaan kadar logam berat timbal (Pb) dalam berbagai jenis sediaan lipstik dapat disebabkan oleh penambahan bahan baku yang mengandung logam berat timbal (Pb) berbeda, karena setiap jenis lipstik memerlukan bahan baku yang berbeda pula. Perbedaan kadar logam berat timbal (Pb) dalam berbagai jenis sediaan lipstik juga dapat disebabkan saat proses produksi, karena bentuk lipstik yang berbeda dan proses pembuatannya yang berbeda – beda pula maka pada saat proses produksi lipstik dapat terkontaminasi logam berat lainnya.

Kandungan timbal dalam kosmetik biasanya dapat diakibatkan oleh kontaminasi dari bahan baku yang digunakan atau penggunaan pigmen yang mengandung timbal seperti yang dikemukakan oleh BPOM RI (2014). Menurut Rowe, *et al.*, dalam Yatimah (2014), beberapa faktor yang diduga sebagai

penyebab pencemaran timbal pada lipstik adalah bahan dasar yang digunakan secara alami mengandung timbal seperti pada *beewax* yang mengandung Pb  $\leq$  10 ppm. Pewarna yang digunakan mengandung timbal seperti *iron oxide* yang mengandung timbal  $\leq$  10 ppm. Menurut Nourmoradi *et al.*, dalam Yatimah (2014), lipstik dapat terkontaminasi dengan timbal dapat disebabkan karena bahan dasar yang digunakan secara alami mengandung logam berat atau tercemar selama produksi. Menurut Hepp *et al.*, mengatakan bahwa kontaminasi timbal pada lipstik mungkin berasal dari *solder* timbal atau pada peralatan yang digunakan untuk produksi lipstik yang menggunakan cat yang mengandung timbal. Proses pembuatan lipstik menggunakan beberapa peralatan seperti wadah untuk mencampur bahan, mesin roll untuk menghaluskan, cetakan, dan kemasan. Peralatan tersebut dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi. Hal ini didukung dengan sifat logam timbal yang tahan terhadap peristiwa korosi atau karat, sehingga logam timbal sering digunakan sebagai bahan pelapis seperti yang dinyatakan oleh Palar (2008).

Adanya kandungan timbal (Pb) pada lipstik dapat terjadi secara sengaja maupun tidak sengaja dan tidak dapat dihindari. Penambahan secara sengaja bisa saja terjadi karena dapat membuat lipstik menjadi tahan dari pengoksidasian udara dan tahan air seperti yang dikemukakan Utomo dalam Sihite (2015). Menurut Sutresna (2007) menyatakan bahwa semakin ke kanan unsur yang berada pada deret Volta menunjukkan sifat semakin kurang reaktif atau semakin sulit mengalami oksidasi, sementara timbal berada pada urutan ke 13 dari 19 unsur yang berada pada deret Volta sehingga dapat diketahui bahwa logam timbal

merupakan logam yang sulit mengalami oksidasi. Timbal juga memiliki sifat sulit larut dalam air dingin dan air panas (Palar, 2008).

Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui oral dan permukaan kulit seperti yang dinyatakan Depkes RI (2001) dalam Naria (2005). Logam timbal sangat berbahaya, hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa Pb dapat memberikan efek racun terhadap banyak fungsi organ yang terdapat dalam tubuh. Keracunan yang disebabkan oleh keberadaan logam timbal berpengaruh terhadap sistem syaraf, sistem ginjal, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan jantung (Palar, 2008).

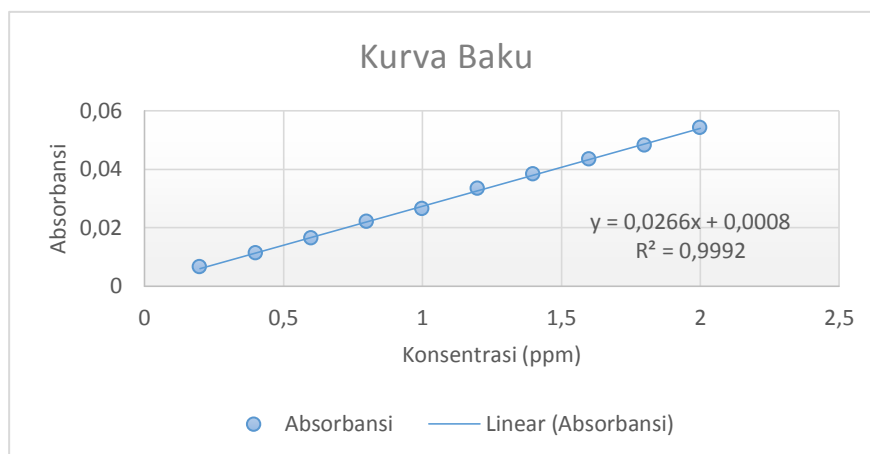
Berdasarkan sifatnya timbal bersifat kumulatif seperti yang dikemukakan oleh Widowati *et al.*, (2008). Mekanisme toksisitas timbal (Pb) berdasarkan organ yang dipengaruhinya dapat mengganggu sistem haemopoietik, sistem saraf, sistem urinaria, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskuler, sistem reproduksi, sistem endokrin dan bersifat karsinogenik (Widowati *et al.*, 2008). Oleh karena itu, penting untuk mengenali ciri-ciri lipstik yang mengandung bahan toksik atau bahan kimia berbahaya. Maka dari itu konsumen harus lebih berhati-hati lagi dalam memilih kosmetik terutama lipstik yang akan mereka gunakan.

### **C. Validasi Metode**

Tingkat validitas suatu metode dapat dilakukan dengan beberapa pengujian parameter validasi metode yang meliputi akurasi, presisi, Linearitas, dan selektivitas. Validasi terhadap suatu metode analisis yang telah dibuktikan validitasnya maka hasil pengukurannya bisa dipertanggungjawabkan dan

dipergunakan sebagai landasan dalam perhitungan berikutnya (Sugihartini dkk.2014).

### 1. Linearitas



**Gambar 4. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb)**

Penentuan Linearitas pada percobaan ini sama dengan pembuatan kurva baku menggunakan 10 konsentrasi larutan baku timbal (Pb) yang berbeda yaitu 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,6 ppm; 0,8 ppm; 1,0 ppm; 1,2 ppm; 1,4 ppm; 1,6 ppm; 1,8 ppm; dan 2,0 ppm. Sebagai parameter adanya hubungan linier yang  $r = +1$  atau  $-1$  yang bergantung pada arah garis (Riyanto, 2014). Pada gambar 4. diatas menunjukkan kurva baku kafein, dimana sumbu x adalah konsentrasi dan sumbu y adalah absorbansi. Nilai a atau intercept yaitu 0,0008. Nilai b atau slope adalah 0,0266. Sedangkan nilai R adalah 0,9996 dan nilai R<sup>2</sup> adalah 0,9992. Batas penerimaan yang dikehendaki adalah  $r = 0,995$  (Harmita, 2004), sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua metode analisis memiliki nilai Linearitas yang baik. Kurva kalibrasi harus linier yang ditunjukkan dengan nilai R<sup>2</sup> mendekati 1. Jika kurva kalibrasi tidak linear maka kesalahan hasil dalam analisis semakin besar.

## 2. Presisi

Presisi diukur sebagai simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi). Presisi dapat dikatakan sebagai keterulangan atau ketertiruan. Presisi dikatakan baik bila memberikan simpangan baku relatif (RSD) atau Koefisien variasi (CV) 2% atau kurang dari 2% (Riyanto, 2014). Tabel 2. berikut menunjukkan hasil perhitungan presisi sebagai berikut.

**Tabel 1. Data Hasil Perhitungan Presisi**

Replikasi	Abs	Konsentrasi (ppm)	Xr	$ X-Xr ^2$	SD	CV(%)
1	0,0318	1,1669		0,000382		
2	0,0308	1,1293		0,000325		
3	0,0313	1,1481		0,000001		
4	0,0313	1,1481		0,000001		
5	0,0313	1,1481		0,000001		
6	0,0318	1,1669	1,1474	0,000382	0,0129	1,1221
7	0,0312	1,1444		0,000009		
8	0,0311	1,1406		0,000046		
9	0,0314	1,1519		0,000020		
10	0,0308	1,1293		0,000325		
				$\Sigma=0,001492$		

Berdasarkan tabel yang memuat perhitungan data presisi, koefisiens varians yang didapatkan adalah 1,1221%. Sehingga dapat dinyatakan bahwa metode yang digunakan memiliki presisi yang baik karena nilai koefisien varians kurang dari 2%.

## 3. Akurasi

Akurasi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Akurasi dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (recovery) analit yang ditambahkan (Riyanto, 2014). Nilai recovery didapat dengan membuat larutan standar dengan tiga konsentrasi yang berbeda yaitu 0,8 ppm; 1,0 ppm; dan 1,2 ppm. Metode memiliki akurasi yang baik

adalah metode yang memiliki nilai recovery diantara 80% - 120%. Data perhitunga terdapat pada tabel 3. berikut

**Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Recovery**

<b>Kadar Diketahui (ppm)</b>	<b>Kadar Terhitung (ppm)</b>	<b>Recovery (%)</b>	<b>Rata – Rata</b>	<b>Rata – Rata Recovery</b>
0,8	0,8474	105,93		
0,8	0,8549	106,87	105,77	
0,8	0,8362	104,52		
1,0	1,0654	106,54		
1,0	1,1030	110,30	108,17	107,28
1,0	1,0767	107,67		
1,2	1,3248	110,40		
1,2	1,2270	102,25	107,89	
1,2	1,3323	111,02		

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil data perhitungan recovery.

Recovery yang didapat berkisar antara 102,25% - 111,02% sehingga data yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai recovery memenuhi syarat antara 80% - 120%.

#### **4. LOD dan LOQ**

Batas deteksi dan batas kuantitas adalah parameter validasi yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi terkecil dari suatu analit yang dapat terdeteksi dan dianalisa. Pada penelitian ini, LOD dan LOQ senyawa logam berat timbal (Pb) yang sudah dihitung adalah 0,0582 ppm dan 0,1765.

Tabel 4. Data Hasil Perhitungan LOD dan LOQ

X (ppm)	Y	Y1	$ Y-Y1 ^2$	SD	LOD	LOQ
0,2	0,0065	0,0061	$1,6 \times 10^{-7}$			
0,4	0,0113	0,0114	$1 \times 10^{-8}$			
0,6	0,0164	0,0167	$9 \times 10^{-8}$			
0,8	0,0221	0,0220	$1 \times 10^{-8}$			
1,0	0,0265	0,0274	$8,1 \times 10^{-7}$			
1,2	0,0333	0,0327	$3,6 \times 10^{-7}$	0,0005	0,0582	0,1765
1,4	0,0383	0,0380	$9 \times 10^{-8}$			
1,6	0,0434	0,0433	$1 \times 10^{-8}$			
1,8	0,0482	0,0486	$1,6 \times 10^{-7}$			
2,0	0,0542	0,0540	$4 \times 10^{-8}$			
			$\Sigma = 1,84 \times 10^{-6}$			



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel lipstik pensil (A) adalah  $2,0519 \pm 0,07057$  mg/kg. Kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel *liquid lipstic* (B) adalah  $5,4813 \pm 0,4781$  mg/kg. Kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel *crayon lipstic* (C) adalah  $17,5545 \pm 7,7470$  mg/kg. Kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel *sheer lipstic* (D) adalah  $0,02683 \pm 0,0289$  mg/kg.
2. Kadar logam berat timbal (Pb) yang terkandung dalam berbagai jenis sediaan lipstik yang dijual di pasar “Ir. Soekarno” Sukoharjo tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Cemar Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika yaitu  $\leq 20$  mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan logam berat lainnya pada lipstik, misalnya Cd, Zn, dan Hg.
2. Perlu dilakukan penelitian kadar logam berat timbal (Pb) pada berbagai jenis sediaan lipstik lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian kadar logam berat timbal (Pb) pada lipstik yang dijual di berbagai supermarket ataupun swalayan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. *Mengenal Jenis – Jenis Lipstik dan Fungsinya*. <http://cintahijabers.blogspot.com/2015/05/mengenal-jenis-jenis-lipstik-dan.html> (7 Januari 2018)
- Anonim. 2017. *7 Jenis Lipstik dan Cara Penggunaannya Yang Perlu Wanita Tahu*. Glou. <http://gloucosmetics.com/jenis-jenis-lipstik-cara-penggunaan/> (7 Januari 2018)
- Al Anshori, J. 2005. *Materi Ajar: Spektrofotometri Serapan Atom*. Jurusan Kimia Fakultas MIPA: Universitas Padjajaran.
- Aryani, Latifa Dwi dan Adi Yugatama. 2017. *Analisis Kandungan Timbal (Pb) Pada Lipstik Yang Beredar di Surakarta*. 2<sup>nd</sup> Annual Pharmacy Conference Surakarta; Surakarta, 10 September 2017. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Hal 87-90
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemar Mikroba dan Logam Berat Dalam Kosmetika*. Jakarta
- Barel, Andre O., Marc Oaye, Howard I. Maibach. 2001. *Handbook of Cosemestic Science and Technology (first edition)*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Cahyadi, W. 2004, *Bahaya Pencemaran Timbal pada Makanan dan Minuman*. Bandung: Fakultas Teknik UNPAS. Departemen Farmasi Panscasarjana ITB.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Dini, Suci Roma. 2015. *Yuk Kenali Dulu 7 Jenis Lipstik Beserta Fungsinya*. Hipwee Community. <https://www.hipwee.com/narasi/yuk-kenali-dulu-7-jenis-lipstick-beserta-fungsinya/> (7 Januari 2018)
- Ebdon, L., Evans E, H., Fisher, A., dan Hill, S, J. 1998. *An Introduction To Analytical Atomic Spectrometry Chichester*. John Willey dan Sons.
- Effendi Nuraya, Mamat Pratama. Husna Kammarudin. 2014. *Analisis Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) Dalam Kosmetik Lipstik Yang*

*Beredar di Kota Makassar Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom.* As- Syifaa Vol 6 (01): Hal 82-90

- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Jakarta : Kanisius
- Gandjar I, G dan Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta. Pustaka Belajar
- Harmita. 2004. *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*. Majalah Ilmu Kefarmasian Volume 1 (3): Halaman 117 - 135
- Hidayati, E.N. 2013. *Perbandingan Metode Destruksi Pada Analisis Pb Dalam Rambut Dengan AAS*. Skripsi. Semarang: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang
- Lestari, Ani Puji, Pri Iswati Utami, Wiranti Sri Rahayu. 2010. *Identifikasi Cemaran Timbal Pada Wortel (Dautus Carola L.) Organik dan Anorganik Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom*. Pharmacy Vol 7(03): Halaman 84-93
- Mulja Muhammad, Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya: Universitas Airlangga
- Murtini, Hastuti, R., dan Gunawan. 2009. *Efek Destruksi Terhadap Penentuan Kadar Cu(II) Dalam Air Sumur, Air Laut, Dan Air Limbah Pelapisan Krom Menggunakan AAS*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Naria, E. 2005. *Mewaspada Dampak Bahan Pencemaran Timbal (Pb) di Lingkungan Terhadap Kesehatan*. Jurnal Komunikasi Penelitian (online). No.14(4). Halaman 3-4
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta. Halaman 78-83,92
- Paat, Ainjia Phioltia. 2015. *Kenali 7 Lipstik Ini dan Cara Pengaplikasiannya*. Cosmopolitan Indonesia. <http://www.cosmopolitan.co.id/article/read/5/2015/7529/kenali-7-jenis-lipstik-ini-dan-cara-pengaplikasiannya> ( 7 Januari 2018)
- Piotrowsk, J.K dan D.O, Coleman. 1980. *Enviroment Hazard of Heavy Metal Genewa*. WHO
- Putri, Aditya Widya. 2017. *Hati – Hati Timbal di Dalam Lipstik*. Tirto.id. <https://tirto.id/hati-hati-timbal-di-dalam-lipstik-cj3f> (7 Januari 2018)

- Saryna, L.A dan Zenz, C. 1994. *Lead and Its Compounds*. New York: Occupational
- Skoog, D. A., West, D. M., dan Holler, F.J. 1991. *Fundamentals Of Analytical Chemistry (Ed Ke-7)*. Philadelphia: Saunderi Callegon
- Tranggono, R.I.S dan Latifah. 2014. *Buku Pegangan Dasar Kosmetologi*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Vandecasteele, C., dan Block, C.B. 1993. *Modern Metode For Trace Elements Determination Ion*. Inggris: John Willy Dan Sons
- Wasiataatdamaja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press .
- Winarna, Rismawaty Sikanna dan Musafira. *Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (Pyrus Malus. L) yang Dipajang Di Pinggir Jalan Kota Palu Menggunakan Metode SSA*. Online Jurnal Of Natural Science Vol 4(1) : 32–45.2015
- Yatimah, Yeyet Durotul. *Analisis Cemaran Logam Berat Kadmium Dan Timbal Pada Beberapa Merk Lipstik Yang Berderar Di Daerah Ciputat Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) (Skripsi)*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah.
- Ziarati, P. I., 2012. *Risk Assesment of Heavy Metal Contens (Lead and Cadmium) in Lipstiks in Iran*. IJCEA: 3(6): 450-452.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan.

1. Pembuatan Larutan HNO<sub>3</sub> 2% sebanyak 250 mL

$$(V \times C) \text{ HNO}_3 \text{ pekat} = (V \times C) \text{ HNO}_3 \text{ 2\%}$$

$$\text{Volume} \times 100 = 250 \times 2$$

$$\text{Volume} = 5 \text{ mL}$$

Jadi, memipet sebanyak 5 mL HNO<sub>3</sub> pekat ke dalam labu takar 250 mL kemudian ditambahkan aquabidestilata hingga tanda batas.

## Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar

### 1. Pembuatan Stok Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 100 ppm sebanyak

10 mL

$$(V \times C) \text{ Pb } 1000 = (V \times C) \text{ Pb } 100$$

$$\text{Volume} \times 1000 = 10 \times 100$$

$$\text{Volume} = 1 \text{ mL}$$

Jadi, memipet sebanyak 1 mL larutan standar Pb 1000 ppm ke dalam labu takar

10 mL kemudian ditambahkan larutan HNO<sub>3</sub> 2% hingga tanda batas

### 2. Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb)

#### 1. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 0,2 ppm

$$(V \times C) \text{ Pb } 100 = (V \times C) \text{ Pb } 0,2$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 0,2$$

$$\text{Volume} = 0,02 \text{ mL}$$

#### 2. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 0,4 ppm

$$(V \times C) \text{ Pb } 100 = (V \times C) \text{ Pb } 0,4$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 0,4$$

$$\text{Volume} = 0,04 \text{ mL}$$

#### 3. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 0,6 ppm

$$(V \times C) \text{ Pb } 100 = (V \times C) \text{ Pb } 0,6$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 0,6$$

$$\text{Volume} = 0,06 \text{ mL}$$

#### 4. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 0,8 ppm

$$(V \times C) \text{ Pb } 100 = (V \times C) \text{ Pb } 0,8$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 0,8$$

$$\text{Volume} = 0,08 \text{ mL}$$

5. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 1,0 ppm

$$(\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 100 = (\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 1,0$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 1,0$$

$$\text{Volume} = 0,1 \text{ mL}$$

6. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 1,2 ppm

$$(\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 100 = (\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 1,2$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 1,2$$

$$\text{Volume} = 0,12 \text{ mL}$$

7. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 1,4 ppm

$$(\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 100 = (\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 1,4$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 1,4$$

$$\text{Volume} = 0,14 \text{ mL}$$

8. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 1,6 ppm

$$(\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 100 = (\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 1,6$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 1,6$$

$$\text{Volume} = 0,16 \text{ mL}$$

9. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 1,8 ppm

$$(\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 100 = (\text{V} \times \text{C}) \text{ Pb } 1,8$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 1,8$$

$$\text{Volume} = 0,18 \text{ mL}$$

10. Pembuatan Larutan Standar Logam Berat Timbal (Pb) 2,0 ppm

$$(V \times C) \text{ Pb } 100 = (V \times C) \text{ Pb } 2,0$$

$$\text{Volume} \times 100 = 10 \times 2,0$$

$$\text{Volume} = 0,2 \text{ mL}$$

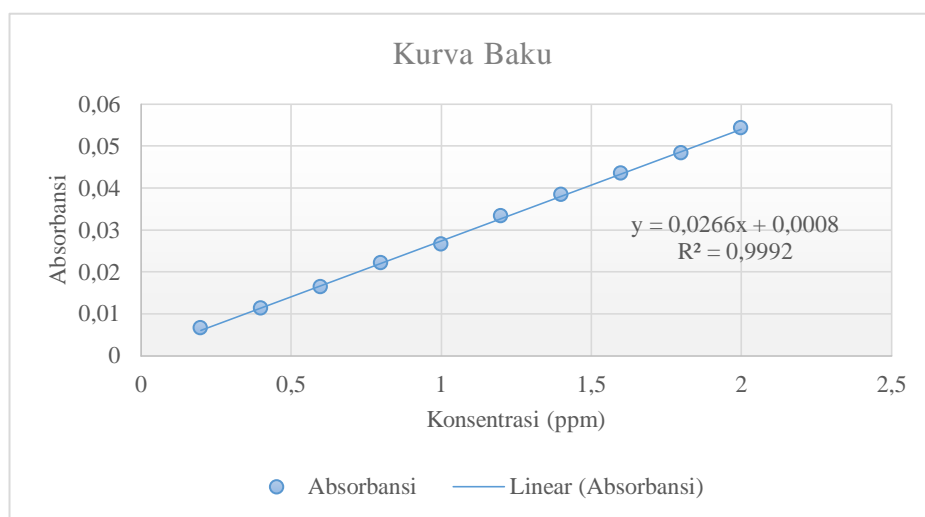


## Lampiran 3. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb)

Table 3. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb)

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,2	0,0065
0,4	0,0113
0,6	0,0164
0,8	0,0221
1,0	0,0265
1,2	0,0333
1,4	0,0383
1,6	0,0434
1,8	0,0482
2,0	0,0542

$A = 0,0008$   
 $B = 0,0266$   
 $R = 0,9996$



## Lampiran 4. Hasil Penimbangan Sampel

Table 4. Hasil Penimbangan Sampel

<b>Sampel</b>	<b>Penimbangan Ke-</b>	<b>Berat Sampel (gram)</b>
<b>Lipstik Pensil (A)</b>	1	1,7759
	2	1,3756
	3	1,7630
<b>Lipstik Liquid (B)</b>	1	1,5029
	2	1,5490
	3	1,3425
<b>Lipstik Crayon (C)</b>	1	1,7227
	2	1,5227
	3	2,0314
<b>Lipstik Sheer (D)</b>	1	1,3274
	2	1,3934
	3	1,4414

## Lampiran 5. Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal (Pb)

## 1. Perhitungan Kadar Pada Sampel Lipstik Pensil (A)

## a. Replikasi I

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0212 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0212 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,7685 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C \text{ (mg L)}}{B \text{ (kg)}} \times v$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,7685}{0,0017759} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 2,1637 \text{ mg/kg}$$

## b. Replikasi II

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0269 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0269 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,9827 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C \text{ mg L}}{B \text{ kg}} \times v (L)$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,9627}{0,0017860} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 2,6951 \text{ mg/kg}$$

## c. Replikasi III

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0134 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0134 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,4753 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C \text{ (mg L)}}{B \text{ (kg)}} \times v \text{ (L)}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,4573}{0,0017630} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 1,2970 \text{ mg/kg}$$

d. Rata – Rata Kadar Timbal (Pb)

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{I + II + III}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{2,1637 + 2,6951 + 1,2970}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 2,0519 \text{ mg/kg}$$

2. Perhitungan Kadar Timbal (Pb) Pada Sampel Lipstik Liquid (B)

a. Replikasi I

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0476 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0476 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,7608$$

$$x = 1,7608 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C (\text{mg L})}{B (\text{kg})} \times v(\text{L})$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,17608}{0,0015029} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 5,8580 \text{ mg/kg}$$

b. Replikasi II

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0415 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0415 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,5315 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C (\text{mg L})}{B (\text{kg})} \times v(\text{L})$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,0015315}{0,0015490} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 4,9435 \text{ mg/kg}$$

c. Replikasi III

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0411 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0411 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,5150$$

$$x = 1,5150 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C (\text{mg L})}{B (\text{kg})} \times v(\text{L})$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,15150}{0,0013425} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 5,6425 \text{ mg/kg}$$

d. Rata – Rata Kadar Timbal (Pb)

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{\text{I} + \text{II} + \text{III}}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{5,8580 + 5,9435 + 5,6425}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 5,8147 \text{ mg/kg}$$

3. Perhitungan Kadar Pada Sampel Lipstik Crayon (C)

a. Replikasi I

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,2001 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,2001 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 7,4925$$

$$x = 7,4925 \text{ mg L}$$

$$x = \frac{7,4925}{1000}$$

$$x = 0,0074925 \text{ mg mL}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{\text{C (mg L)}}{\text{B (kg)}} \times v(\text{L})$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,74925}{0,0017227} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 21,6464 \text{ mg/kg}$$

b. Replikasi II

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,1995 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,1995 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 7,4700 \text{ mg } L$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C \text{ (mg } L)}{B \text{ (kg)}} \times v(L)$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,74700}{0,0016676} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 22,3975 \text{ mg/kg}$$

c. Replikasi III

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0664 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0664 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 2,4676 \text{ mg } L$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C \text{ (mg } L)}{B \text{ (kg)}} \times v(L)$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,24676}{0,0014314} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 8,6195 \text{ mg/kg}$$

d. Rata – Rata Kadar Timbal (Pb)

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{I + II + III}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{21,6464 + 22,3975 + 8,6195}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 17,5546 \text{ mg/kg}$$

## 4. Perhitungan Kadar Pada Sampel Lipstik Sheer (D)

## a. Replikasi I

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0028 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0028 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,0769 \text{ mg } L$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C (\text{mg } L)}{B (\text{kg})} \times v(L)$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,0769}{0,0013274} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 0,2896 \text{ mg/kg}$$

## b. Replikasi II

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0025 = 0,0266x + 0,0008$$

$$x = \frac{0,0025 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,0656 \text{ mg } L$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C (\text{mg } L)}{B (\text{kg})} \times v(L)$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,0656}{0,0013934} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 0,2354 \text{ mg/kg}$$

## c. Replikasi III

$$y = 0,0266x + 0,0008$$

$$0,0029 = 0,0266x + 0,0008$$



$$x = \frac{0,0029 - 0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,0807$$

$$x = 0,0807 \text{ mg L}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{C \text{ (mg L)}}{B \text{ (kg)}} \times v(L)$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,0807}{0,0014414} \times 0,005$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 0,2799 \text{ mg/kg}$$

d. Rata – Rata Kadar Timbal (Pb)

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{I + II + III}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = \frac{0,2896 + 0,2354 + 0,2799}{3}$$

$$\text{Kadar Pb (mg kg)} = 0,2683 \text{ mg/kg}$$

**Table 6. Kadar Logam Pb Dalam Berbagai Jenis Sediaan Lipstik**

Sampel	Kadar Timbal (mg/kg)	Rata – Rata	$ x - \bar{x} ^2$	SD	Rata – Rata $\pm$ SD
A1	2,1637	2,0519	0,0125	0,7057	2,0519 $\pm$ 0,7057
A2	2,6951		0,4137		
A3	1,2970		0,5699		
B1	5,8580	5,4813	0,1419	0,4781	5,4813 $\pm$ 0,4781
B2	4,9435		0,2893		
B3	5,6425		0,0260		
C1	21,6464	17,5545	16,7439	7,7470	17,5545 $\pm$ 7,7470
C2	22,3975		23,4550		
C3	8,6195		79,8336		
D1	0,2896	0,2683	0,0005	0,0289	0,2683 $\pm$ 0,0289
D2	0,2354		0,0011		
D3	0,2799		0,0017		

## Lampiran 6. Data dan Perhitungan Presisi

Sampel	Absorbansi
1	0,0318
2	0,0308
3	0,0313
4	0,0313
5	0,0313
6	0,0318
7	0,0312
8	0,0311
9	0,0314
10	0,0308

$$\text{Larutan 1} \quad x = \frac{0,0318-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1669$$

$$\text{Larutan 2} \quad x = \frac{0,0308-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1293$$

$$\text{Larutan 3} \quad x = \frac{0,0313-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1481$$

$$\text{Larutan 4} \quad x = \frac{0,0313-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1481$$

$$\text{Larutan 5} \quad x = \frac{0,0313-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1481$$

$$\text{Larutan 6} \quad x = \frac{0,0318-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1669$$

$$\text{Larutan 7} \quad x = \frac{0,0312-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1444$$

$$\text{Larutan 8 } x = \frac{0,0311-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1406$$

$$\text{Larutan 9 } x = \frac{0,0314-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1519$$

$$\text{Larutan 10 } x = \frac{0,0308-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1293$$

## Lampiran 7. Data dan Perhitungan Akurasi

Sampel	Absorbansi
0,8 a	0,0233
0,8 b	0,0235
0,8 c	0,0230
1,0 a	0,0291
1,0 b	0,0301
1,0 c	0,0294
1,2 a	0,0360
1,2 b	0,0334
1,2 c	0,0362

$$\text{Larutan 0,8a} \quad x = \frac{0,0233-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,8474$$

$$\text{Larutan 0,8b} \quad x = \frac{0,0235-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,8549$$

$$\text{Larutan 0,8c} \quad x = \frac{0,0230-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 0,8362$$

$$\text{Larutan 1,0a} \quad x = \frac{0,0291-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,0654$$

$$\text{Larutan 1,0b} \quad x = \frac{0,0301-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,1030$$

$$\text{Larutan 1,0c} \quad x = \frac{0,0294-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,0767$$

$$\text{Larutan 1,2a} \quad x = \frac{0,0360-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,3248$$

$$\text{Larutan 1,2b} \quad x = \frac{0,0334-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,2270$$

$$\text{Larutan 1,2c} \quad x = \frac{0,0362-0,0008}{0,0266}$$

$$x = 1,3323$$

## Perhitungan Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Kadar Terhitung}}{\text{Kadar Diketahui}} \times 100\%$$

$$\text{Sampel 0,8a} = \frac{0,8474}{0,8} \times 100\%$$

$$= 105,9282\%$$

$$\text{Sampel 0,8b} = \frac{0,8549}{0,8} \times 100\%$$

$$= 106,8679\%$$

$$\text{Sampel 0,8c} = \frac{0,8363}{0,8} \times 100\%$$

$$= 104,5188\%$$

$$\text{Sampel 1,0a} = \frac{1,0654}{1,0} \times 100\%$$

$$= 106,5421\%$$

$$\text{Sampel 1,0b} = \frac{1,1030}{1,0} \times 100\%$$

$$= 110,3007\%$$

$$\text{Sampel 1,0c} = \frac{1,0767}{1,0} \times 100\%$$

$$= 107,6697\%$$

$$\text{Sampel 1,2a} = \frac{1,3248}{1,2} \times 100\%$$

$$= 110,3967\%$$

$$\text{Sampel 1,2b} = \frac{1,2270}{1,2} \times 100\%$$

$$= 102,2532\%$$

$$\text{Sampel 1,2c} = \frac{1,3323}{1,2} \times 100\%$$

$$= 111,0232\%$$

## Lampiran 8. Data dan Perhitungan LOD dan LOQ

X (ppm)	Y	Y1 (A + (B x X))	Y-Y1  <sup>2</sup>	SD
0,2	0,0065	0,0061	1,6 x 10 <sup>-7</sup>	0,0005
0,4	0,0113	0,0114	1 x 10 <sup>-8</sup>	
0,6	0,0164	0,0167	9 x 10 <sup>-8</sup>	
0,8	0,0221	0,0220	1 x 10 <sup>-8</sup>	
1,0	0,0265	0,0274	8,1 x 10 <sup>-7</sup>	
1,2	0,0333	0,0327	3,6 x 10 <sup>-7</sup>	
1,4	0,0383	0,0380	9 x 10 <sup>-8</sup>	
1,6	0,0434	0,0433	1 x 10 <sup>-8</sup>	
1,8	0,0482	0,0486	1,6 x 10 <sup>-7</sup>	
2,0	0,0542	0,0540	4 x 10 <sup>-8</sup>	
Jumlah			1,74 x 10 <sup>-6</sup>	

- $LOD = \frac{SD \times 3,3}{Slope}$

$$LOD = \frac{0,0005 \times 3,3}{0,0266}$$

$$LOD = 0,0582$$

- $LOQ = \frac{SD \times 10}{Slope}$

$$LOQ = \frac{0,0005 \times 10}{0,0266}$$

$$LOQ = 0,176$$

## Lampiran 9. SPSS Non parametic

## Uji ANNOVA

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Jenis Lipstik	Kadar Pb
N		11	11
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	2,45	3,041309
	Std. Deviation	1,214	4,0894944
Most Extreme Differences	Absolute	,191	,329
	Positive	,191	,329
	Negative	-,171	-,229
Kolmogorov-Smirnov Z		,635	1,092
Asymp. Sig. (2-tailed)		,815	,184
a. Test distribution is Normal.			
b. Calculated from data.			

Berdasarkan One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test didapatkan nilai sig 0,184 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa memenuhi syarat terdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variances			
Kadar Pb			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6,627	3	8	,015

Berdasarkan Lavene Test didapatkan nilai sig 0,015 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak memenuhi syarat homogenitas.

## Uji Nonparametic

Uji ANOVA tidak dapat dilakukan karena tidak homogen meskipun terdistribusi normal, sehingga dilakukan uji Nonparametic

## Kruskal-Wallis Test

### Ranks

Jenis Lipstik		N	Mean Rank
Kadar Pb	Lipstik Pensil	3	5,00
	Lipstik Liquid	3	8,00
	Lipstik Crayon	3	11,00
	Lipstik Sheer	3	2,00
Total		12	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Kadar Pb
Chi-Square	10,385
df	3
Asymp. Sig.	,016

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping  
Variable: Jenis Lipstik

Berdasarkan Kurskal Wallis Test didapatkan nilai sig  $0,016 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa ada beda antar berbagai jenis sediaan lipstik.



## Lampiran 10. Kegiatan Praktek KTI

### 1. Bahan dan Alat



**Gambar 5. Larutan Standar Pb**



**Gambar 6. Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)**

## 2. Sampel



**Gambar 7. Sampel Lipstik A (Lipstik Pensil)**



**Gambar 8. Sampel Lipstik B (Lipstik *Liquid*)**



**Gambar 9. Sampel Lipstik C (Lipstik *Crayon*)**



**Gambar 10. Sampel Lipstik C (Lipstik *Sheer*)**

### 3. Proses Dekstruksi Basah



**Gambar 11. Saat Awal Ditambah  $\text{HNO}_3$  65% dan  $\text{HCl}$  35%**



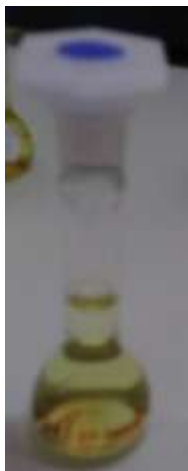
**Gambar 12. Beberapa Saat Setelah Proses Dekstruksi**



**Gambar 13. Proses Dekstruksi Basah Selesai**



**Gambar 14. Proses Penyaringan Hasil Dekstruksi**



**Gambar 15. Hasil Penyaringan Dekstruksi Sampel**