

**ANALISIS ION LOGAM BERAT Pb DAN Cr PADA LIPSTIK YANG
BEREDAR DI PASAR RAYA KOTA PADANG DENGAN METODA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

ROSI ROSALINA

NIM. 1710411032



Pembimbing I : Drs. YULIZAR YUSUF, M.S

Pembimbing II : Prof. Dr. REFILDA

**PROGRAM STUDI SARJANA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

**ANALISIS ION LOGAM BERAT Pb DAN Cr PADA LIPSTIK YANG
BEREDAR DI PASAR RAYA KOTA PADANG DENGAN METODA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

ROSI ROSALINA

NIM. 1710411032



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas

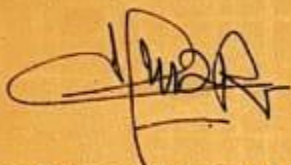
**PROGRAM STUDI SARJANA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

LEMBARAN PENGESAHAN

"Analisis Ion Logam Berat Pb dan Cr pada Lipstik yang Beredar di Pasar Raya Kota Padang dengan Metoda Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)" merupakan skripsi oleh mahasiswa Rosi Rosalina (1710411032) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (Strata 1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Yulizar Yusuf, M.S

NIP. 195907021988031001

Pembimbing II



Prof. Dr. Refilda

NIP. 195907131987022001

Mengetahui;

Ketua Jurusan Kimia



Dr. Mai Efdi, M.Si

NIP. 197205301999031003

PERNYATAAN

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

Padang, 30 September 2021



Rosi Rosalina

HALAMAN PERSEMBAHAN

La Tahzan "Jangan Bersedih"

"Cukuplah Allah menjadi penolong bagi kami, dan Allah adalah sebaik-baik pelindung."
(QS. Ali 'Imran : 173)

Alhamdulillah Ya Allah,

Terimakasih atas rahmat dan segala nikmat yang telah Engkau berikan sehingga hamba bisa menyelesaikan kuliah dan skripsi ini. Ya Allah, engkau selalu memberikan yang terbaik untuk hamba-Mu. Semoga ilmu yang hamba dapatkan menjadi kebaikan bagi diri hamba, Ya Allah.

Karya ini kupersembahkan untuk keluargaku tercinta yang telah memberikan segala dukungan, semangat dan nasehat pada diriku disetiap saat. Tiada kata yang mampu mewakili rasa terimakasihku atas semua kasih sayang yang kuterima selama ini dan do'a yang selalu terucapkan untuk diriku. Semoga karya ini dapat menjadi sedikit kebahagiaan yang bisa kuberikan.

Ibundaku tersayang,

Sungguh tak ada suatu hal pun yang dapat menggantikan kehadiran mu mama. Sampai saat ini diri ini masih menyesal, karena belum menjadi anak yang berbakti untuk mu. Maafkan diri ini jika selama masa pengasuhanku dirimu merasakan kesulitan yang amat sangat. Karena mengandung, melahirkan dan merawat seorang anak bukanlah pekerjaan yang mudah. Kehangatan masa lalu yang pernah mama berikan pada oci, semua kasih sayang yang pernah engkau curahkan menjadi penyemangat bagiku dalam menjalani hari. Ingatan bahwa aku sangat disayangi menjadi penguat hatiku dalam melangkah. Terimakasih atas rasa sayang yang mama berikan pada oci, semoga kita bisa berkumpul bersama lagi diakhirat kelak di Jannah Allah SWT.

Ayahandaku tercinta,

Ayah, terimakasih selalu mendo'akan, mendukung dan menyemangati oci selama ini. Begitu banyak hal yang telah oci lalui, Ayah tidak pernah menuntut apapun pada oci, oci minta maaf seandainya oci belum bisa sesuai dengan apa yang ayah harapkan. Terimakasih ayah telah menasehati dan menerima semua sifat, keinginan dan cita-cita oci. Didalam lubuk hati oci yang

paling dalam, oci ingin ayah bahagia dunia dan akhirat. Semoga suatu hari nanti oci juga bisa membuat ayah bahagia dan bangga kepada oci. Terimakasih telah menyanyangi oci dan selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk oci.

Abang dan Adik yang kusayangi,

Terimakasih telah menyanyangi oci sebagai adik maupun kakak bagi bang edo dan ayu. Terimakasih atas segala perhatian, motivasi dan dukungan yang bang edo dan ayu berikan terhadap apapun yang oci lakukan selama ini. Semoga bang edo dan ayu bisa menggapai cita-cita dan kita bersama bisa membahagiakan dan membuat bangga ayah maupun mama baik di dunia maupun di akhirat kelak.

Pakdang Cau, Uwo E dan Nenek yang kusayangi,

Terimakasih telah menyanyangi oci seperti anak sendiri maupun cucu dengan baik walau sudah tidak memiliki mama lagi dan menjadi tempat untuk oci pulang saat lelah berjuang di Padang sehingga oci bisa bersemangat kembali untuk berjuang menyelesaikan studi S1 oci. Terimakasih atas perhatian, pengertian dan kasih sayang yang pakdang, uwo dan nenek berikan pada oci, semoga semua kebaikan pakdang, uwo dan nenek berikan kepada oci dibalas oleh Allah SWT.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

Terimakasih untuk dosen pembimbing (Bapak Drs. Yulizar Yusuf, M.S dan Ibu Prof. Dr. Refilda) yang tidak hanya berperan sebagai dosen pembimbing namun juga sudah seperti orangtua oci sendiri karena kesabarannya dalam membimbing, selalu siap sedia membantu oci yang masih fakir ilmu dalam proses penelitian maupun penyusunan skripsi ini. Semoga amal ibadah dan kebaikan yang Bapak dan Ibu berikan kepada oci dibalas berlipat ganda oleh Allah SWT.

Oci minta maaf kepada semua orang yang oci sayangi, seandainya oci masih belum bisa menjadi seperti yang diharapkan. Oci akan berusaha kedepannya agar menjadi orang yang lebih baik. Terimakasih atas semua dukungan dari orang-orang yang menyayangiku, yang telah membuatku merasakan kekayaan yang hakiki ada didalam hati.

“Jangan lari, hadapi & selesaikan!”

INTISARI

ANALISIS ION LOGAM BERAT Pb DAN Cr PADA LIPSTIK YANG BEREDAR DI PASAR RAYA KOTA PADANG DENGAN METODA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Oleh :

Rosi Rosalina (1710411032)

Drs. Yulizaf Yusuf, M.S*, Prof. Dr. Refilda*

*Pembimbing

Banyak lipstik yang dipasarkan dengan kemasan tanpa mencantumkan komposisi, tidak ada nomor registrasi BPOM RI, dan tidak mencantumkan nama produsen. Beberapa produk kosmetik mengandung logam berat seperti timbal, arsen, merkuri, kobalt, nikel, krom, besi, seng, dan tembaga yang digunakan sebagai zat pengotor (*impuritis*) atau cemaran pada bahan dasar pembuatan kosmetik yang timbul saat proses produksi. Beberapa logam berat ada yang sengaja ditambahkan sebagai pigmen warna. Pigmen warna yang mengandung logam berat menarik penampakan warnanya mengkilat dan tahan lama. Penelitian mengenai analisis ion logam berat Pb dan Cr pada lipstik yang beredar di Pasar Raya Kota Padang dengan membandingkan antara lipstik yang teregistrasi dan non-registrasi BPOM RI menggunakan metoda Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) telah dilakukan. Dari hasil penelitian didapatkan seluruh sampel yang diujikan mengandung logam timbal dengan konsentrasi tertinggi yaitu 259,6486 mg/kg dengan kode sampel Teregistrasi E dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi B yaitu sebesar 26,8666 mg/kg yang berarti seluruh sampel yang telah diuji melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM RI dimana persyaratan cemaran logam berat timbal (Pb) dalam kosmetika menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2014 adalah tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Sedangkan logam berat kromium (Cr) hanya terdeteksi pada 4 sampel lipstik teregistrasi dari 12 sampel lipstik yang dianalisa. Adapun konsentrasi tertinggi terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi C yaitu sebesar 25,8832 mg/kg dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi F yaitu sebesar 9,0508 mg/kg yang berarti keempat sampel lipstik tersebut melebihi batas aman yang telah ditetapkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) adalah jumlah logam berat kromium (Cr) dalam lipstik harus kurang dari 5 μg / g.

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

ABSTRACT

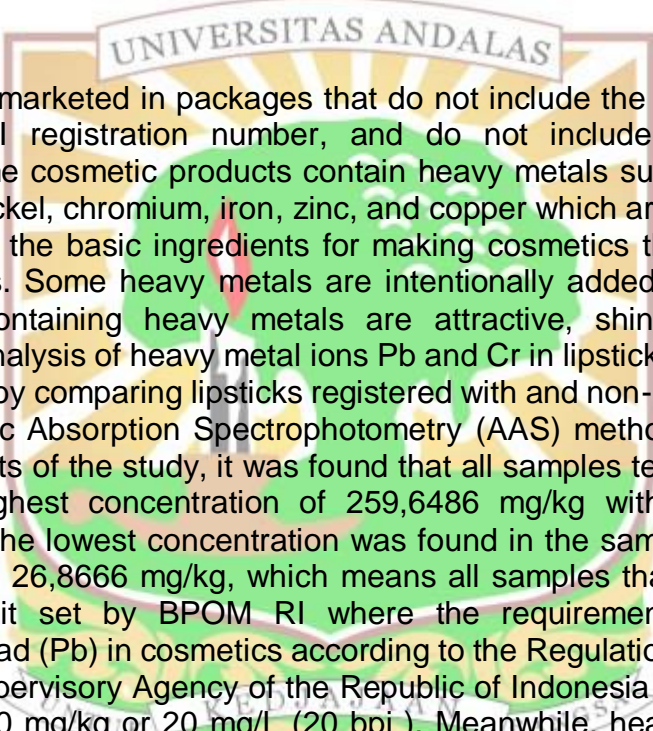
ANALYSIS OF Pb AND Cr HEAVY METAL IONS ON LIPSTICK CIRCULATING IN PASAR RAYA PADANG CITY USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS) METHOD

by :

Rosi Rosalina (1710411032)

Drs. Yulizaf Yusuf, M.S*, Prof. Dr. Refilda*

*Advisor



Many lipsticks are marketed in packages that do not include the composition, do not have a BPOM RI registration number, and do not include the name of the manufacturer. Some cosmetic products contain heavy metals such as lead, arsenic, mercury, cobalt, nickel, chromium, iron, zinc, and copper which are used as impurities or contaminants in the basic ingredients for making cosmetics that arise during the production process. Some heavy metals are intentionally added as color pigments. Color pigments containing heavy metals are attractive, shiny and long-lasting. Research on the analysis of heavy metal ions Pb and Cr in lipstick circulating in Pasar Raya Padang City by comparing lipsticks registered with and non-registered by BPOM RI using the Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method has been carried out. From the results of the study, it was found that all samples tested contained lead metal with the highest concentration of 259,6486 mg/kg with the sample code Registered E and the lowest concentration was found in the sample with Registered code B, which was 26,8666 mg/kg, which means all samples that have been tested exceeding the limit set by BPOM RI where the requirement for heavy metal contamination of lead (Pb) in cosmetics according to the Regulation of the Head of the Food and Drug Supervisory Agency of the Republic of Indonesia Number 17 of 2014 is not more than 20 mg/kg or 20 mg/L (20 bpj). Meanwhile, heavy metal chromium (Cr) was only detected in 4 registered lipstick samples from 12 lipstick samples analyzed. The highest concentration was found in the sample with Registered code C, which was 25.8832 mg/kg and the lowest concentration was in the sample with Registered F code, which was 9.0508 mg/kg, which means that the four lipstick samples exceeded the safe limit set by Food. and Drug Administration (FDA) is the amount of heavy metal chromium (Cr) in lipstick should be less than 5 μg / g.

Keywords : Lipstick, Lead, Chromium, Atomic Absorption Spectroscopy

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT, karena ridho dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga tercurahkan selalu kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Melalui tulisan ini penulis menghaturkan rasa terimakasih setulusnya dari hati yang paling dalam kepada:

1. Bapak Drs. Yulizar Yusuf, M.S dan Ibu Prof. Dr. Refilda selaku Dosen Pembimbing yang telah berbagi ilmu dan membimbing penulis serta memberi arahan, motivasi dan nasihat terhadap setiap kendala yang dialami penulis.
2. Ibu Prof. Dr. Deswati, Bapak Dr. Eng. Matlal Fajri Alif, dan Bapak Dr. Sukri sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Armaini selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis selama berkuliah di Jurusan Kimia Unand yang telah memberikan pengarahan akademik, saran dan motivasi selama penulis menjalani perkuliahan.
4. Bapak Dr. Mai Efdi selaku Ketua Jurusan yang telah memberikan ilmu dan arahan mengenai pembelajaran pada studi jurusan kimia.
5. Bapak Dr. Syukri selaku Ketua Program Studi S1 yang telah memberikan ilmu dan kemudahan dalam administrasi studi S1 penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas yang telah memberikan ilmu dan didikan dalam perkuliahan.
7. Bapak Rahmat Kurniawan, S.Kom yang telah membantu dalam administrasi perkuliahan penulis.
8. Seluruh staf pengajar dan pegawai Program Studi Kimia FMIPA Universitas Andalas.
9. Kawan-kawan seperjuangan CYAN17IDE yang senantiasa memberikan dukungan dalam bentuk apapun sehingga penulis semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Rekan-rekan dan analis Laboratorium Analisis Terapan yang telah menerimaku sebagai bagian dari keluarga Laboratorium Analisis Terapan.
11. Sahabatku Amelinda Rama dan Deni Sintia yang telah menemani dalam tiga tahun masa perkuliahanku, hari-hari yang kita lalui terasa menyenangkan.
12. Muhammad Agung Andri yang menemani masa-masa sulit tahun akhir penulis. Kebaikan, do'a dan dukungan-mu begitu berarti.

13. Junior dan senior kimia unand yang telah menemani hari-hari selama perkuliahan di kampus baik secara luring maupun daring.
14. Teman-teman seperjuangan ku dalam berorganisasi selama perkuliahan di Universitas Andalas ini yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.
15. Teman, kakak, abang, adek serta orang-orang baik yang ku temui dalam berbagai macam keadaan yang tak bisa ku sebutkan namanya satu persatu, mungkin peran kalian dalam hidupku telah usai, tapi ku harap kita bisa bertemu lagi dan berbagi kabar sehingga tali silaturahmi tidak terputus.
16. Teman-teman asrama ku khususnya di kamar 2A.05 asrama oren yang menjadi teman seperjuangan masa mahasiswa baru dan segala kenangannya yang berharga. Begitu juga untuk uni-uni asrama yang dengan penuh perhatian membina kami selama tinggal di asrama.
17. *My self* karena sampai saat ini telah menjadi *support system* terbaik dan paling setia. Karena sanggup menjalani semuanya sendiri, sehancur apapun keadaan masih bisa tetap bertahan dan menyelesaikan apa yang sudah mulai. *You're doing good job girl. Survivor girl!*
18. Khusus untuk keluarga tercinta bang edo, ayu, kak tabi, uwo e, pak dang cau, nenek, ante desi, ante yanti, om iwan, one, incim dan teristimewa untuk ayahanda Suherman dan Almarhumah ibunda Desmawati (Al-Fatihah). Semua kebaikan, do'a, perhatian, dukungan dan pengorbanan yang besar takkan kulupa.

Semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan dengan rahmat yang berlipat ganda. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, 30 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBARAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kosmetik.....	4
2.2. Lipstik	4
2.3. Komponen Utama dalam Lipstik.....	5
2.3.1. Minyak.....	5
2.3.2. Lilin.....	6
2.3.3. Lemak.....	6
2.3.4. Zat warna	6
2.4. Zat Tambahan dalam Lipstik	6
2.4.1. Antioksidan.....	7
2.4.2. Pengawet	7
2.4.3. Parfum.....	7
2.5. Pembuatan Lipstik.....	7
2.6. Logam Berat.....	7
2.7. Jenis-Jenis Logam Berat.....	8
2.7.1. Timbal (Pb).....	8
2.7.2. Kromium (Cr).....	10
2.8. Destruksi Basah	11

2.9. Spektrofotometri Serapan Atom	11
BAB III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.2.1. Alat	14
3.2.2. Bahan	14
3.3. Prosedur Kerja.....	14
3.3.1. Pengambilan Sampel	14
3.3.2. Preparasi Sampel.....	14
3.3.3. Penentuan Kadar Air	15
3.3.4. Pembuatan Larutan Standar Baku Pb dan Cr 1000 mg L ⁻¹	15
3.3.5. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Ion Pb	15
3.3.6. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Ion Cr.....	15
3.3.7. Penentuan Kandungan Logam Berat dalam Sampel.....	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Pengaruh Pelarut terhadap Konsentrasi Ion Logam Pb dan Cr.....	17
4.2. Kadar Air dari Sampel	17
4.3. Kandungan Logam Pb dan Cr dari Masing – Masing Sampel	18
4.4. Kandungan Logam Pb pada Sampel Teregistrasi dan Non-registrasi.....	20
4.5. Kandungan Logam Cr pada Sampel Teregistrasi dan Non-registrasi.....	22
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Alat SSA.....	12
Gambar 4.1. Grafik Kandungan Logam Pb dan Cr pada Sampel.....	19



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persyaratan cemaran mikroba dan logam berat dalam kosmetika	9
Tabel 4.1. Konsentrasi ion logam Pb dan Cr berdasarkan pengaruh jenis pelarut...	17
Tabel 4.2. Kadar air dari masing-masing sampel.....	17
Tabel 4.3. Kandungan logam Pb pada sampel lipstik teregistrasi dan non-registrasi	20
Tabel 4.4. Kandungan logam Cr pada sampel lipstik teregistrasi dan non-registrasi	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel Lipstik di Pasar Raya Kota Padang	29
Lampiran 2. Skema Kerja	30
Lampiran 3. Keterangan Sampel	33
Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran.....	36
Lampiran 5. Perhitungan	40
Lampiran 6. Gambar Sampel dan Alat	45



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
SSA	Spektrofotometri Serapan Atom	i
BPOM RI	Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia	iv
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>	iv
RIPIN	Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional	1
Menkes	Menteri Kesehatan	4
WHO	<i>World Health Organization</i>	8
p.a	Pro analisis	14
tt	Tidak terdeteksi	16

Lambang	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
mg/kg	Miligram per kilogram	iv
mg/L	Miligram per liter	iv
bpj	Bagian per juta	iv
$\mu\text{g} / \text{g}$	Mikro gram per gram	iv
%	Persen	1
$^{\circ}\text{C}$	Derajat celcius	5
g/cm^3	Gram per centimeter kubik	7
g/mol	Gram per mol	8
$^{\circ}\text{F}$	Derajat Fahrenheit	8
mg	Miligram	9
$\mu\text{g}/100 \text{ mL}$	Mikro gram per 100 milliliter	9
mL	Milliliter	14
nm	Nano meter	15
g	Gram	16
ppm	Parts per million	20

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kosmetik merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan khususnya untuk wanita. Setiap wanita ingin tampil cantik dengan berbagai upaya yang dapat di usahakannya. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan kosmetik¹.

Airlangga mengungkapkan, Indonesia merupakan salah satu pasar kosmetik yang cukup besar sehingga bisnis ini akan prospektif dan menjanjikan bagi produsen yang ingin mengembangkannya dalam negeri. Industri kosmetik nasional mencatatkan kenaikan pertumbuhan 20% atau empat kali lipat dari pertumbuhan ekonomi nasional pada tahun 2017. Kementerian Perindustrian, menurut Airlangga, telah menempatkan industri kosmetik sebagai sektor andalan sebagaimana tertuang dalam Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) tahun 2015-2035².

Produk - produk kosmetik dipakai secara berulang setiap hari diseluruh tubuh, mulai dari rambut sampai ujung kaki. Ribuan macam kosmetika ditawarkan dipasaran dengan berbagai cara sehingga menimbulkan keinginan orang untuk memakainya. Tetapi, tidak jarang pemakaian kosmetika tersebut bukannya mempercantik kulit, melainkan malah menjadikan kulit rusak³.

Beberapa produk kosmetik mengandung logam berat seperti timbal, arsen, merkuri, kobalt, nikel, krom, besi, seng, dan tembaga yang digunakan sebagai zat pengotor (*impuritis*) atau cemaran pada bahan dasar pembuatan kosmetik yang timbul saat proses produksi. Beberapa logam berat ada yang sengaja ditambahkan sebagai pigmen warna. Pigmen warna yang mengandung logam berat menarik penampakan warnanya mengkilat dan tahan lama⁴.

Banyak orang beranggapan bahwa kosmetika tidak akan menimbulkan hal-hal yang membahayakan manusia karena hanya ditempelkan dibagian luar kulit. Pendapat itu salah karena kulit mampu menyerap (absorpsi) bahan yang melekat padanya. Mekanisme masuknya kosmetika ke dalam kulit tidak hanya terjadi secara fisik dengan menyelinapnya molekul kosmetika ke dalam kulit, tetapi molekul tersebut dapat masuk ke dalam kulit secara kimiawi melalui proses difusi, osmosis, hipertonik dan hipotonik. Menurut Erasiska (2015), apabila ter-absorpsi, logam berat akan masuk ke dalam darah dan menyerang organ - organ tubuh sehingga mengakibatkan berbagai penyakit⁵.

Penelitian telah membuktikan bahwa logam berat yang terdapat pada kosmetik apabila digunakan dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan seperti gangguan pada kulit, keracunan sistem reproduksi, kekebalan tubuh dan sistem saraf. Di beberapa negara, penggunaan logam berat telah dilarang. Negara Korea, Eropa, dan China telah melarang penggunaan logam berat sebagai bahan dasar pembuatan kosmetika kulit, sehingga diperlukan persyaratan yang aman untuk dipakai⁶.

Salah satu kosmetik dalam beberapa tahun belakangan ini yang sering digunakan oleh wanita adalah lipstik. Lipstik adalah salah satu produk kosmetik yang banyak dimiliki oleh para konsumen yang gemar membeli kosmetik. Konsumen kosmetik biasanya memiliki banyak koleksi untuk lipstik, dibandingkan dengan jenis kosmetik lain. Rata-rata konsumen kosmetik ini memiliki 2-3 varian lipstik sebagai koleksi untuk memenuhi kebutuhannya atau untuk mendapatkan warna gradasi yang indah sebagaimana *trend* penggunaan lipstik saat ini. Lipstik digunakan rata-rata 0,84 gram/aplikasi dan 2,35 gram per hari⁷.

Banyak lipstik yang dipasarkan dengan kemasan tanpa mencantumkan komposisi, tidak ada nomor registrasi BPOM RI, dan tidak mencantumkan nama produsen⁸. Masyarakat perlu dilindungi dari peredaran lipstik yang tidak memenuhi persyaratan keamanan, kemanfaatan dan mutu karena lipstik yang mengandung logam berat melebihi persyaratan dapat merugikan dan/atau membahayakan kesehatan masyarakat itu sendiri⁹. Hal ini melatarbelakangi peneliti untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan serta konsentrasi logam berat, khususnya logam Pb dan Cr pada lipstik yang dipasarkan di Pasar Raya Kota Padang dengan membandingkan antara lipstik yang teregistrasi dan non-registrasi BPOM RI menggunakan metoda Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti yaitu :

1. Apa jenis pelarut yang tepat digunakan untuk destruksi sampel lipstik?
2. Berapa kadar ion logam berat Pb dan Cr dalam beberapa merek lipstik yang teregistrasi dan non-registrasi BPOM RI yang beredar di Pasar Raya Kota Padang?
3. Apakah kadar ion logam berat Pb dan Cr dalam beberapa merek lipstik yang beredar di Pasar Raya Kota Padang melebihi batas aman yang telah ditetapkan oleh BPOM RI dan *Food and Drug Administration* (FDA)?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mencari pelarut yang tepat digunakan untuk destruksi sampel lipstik.
2. Menentukan kadar ion logam berat Pb dan Cr dalam beberapa merek lipstik yang teregistrasi dan non-registrasi BPOM RI yang beredar di Pasar Raya Kota Padang.
3. Mengetahui kesesuaian kadar ion logam berat Pb dan Cr dalam beberapa merek lipstik yang beredar di Pasar Raya Kota Padang dari batas aman yang telah ditetapkan oleh BPOM RI dan *Food and Drug Administration* (FDA).

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat tentang cemaran logam berat Pb dan Cr pada lipstik dan bahaya menggunakan lipstik yang mengandung logam berat Pb dan Cr. Diharapkan masyarakat dapat berhati-hati dalam memilih dan membeli kosmetik khususnya lipstik.
2. Untuk mendapatkan informasi perbedaan kandungan ion logam Pb dan Cr dalam beberapa merek lipstik teregistrasi dengan non-registrasi BPOM RI.
3. Menjadi bahan masukan bagi Dinas Kesehatan, BPOM RI tentang kemungkinan kandungan logam berat Pb dan Cr yang beredar di Pasar Raya Kota Padang.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kosmetik

Kosmetika berasal dari kata *kosmein* (yunani) yang berarti “berhias”. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat disekitarnya. Sekarang kosmetik dibuat manusia tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan³.

Kosmetika sudah dikenal manusia sejak berabad-abad yang lalu, dan baru abad ke-19 mendapat perhatian khusus, yaitu selain untuk kecantikan juga mempunyai fungsi untuk kesehatan. Perkembangan ilmu kosmetik serta industrinya secara signifikan dimulai pada abad ke-20 dan kosmetik menjadi salah satu bagian dari dunia usaha¹⁰.

Sejak tahun 1938, di Amerika Serikat dibuat akta tentang definisi kosmetika yang kemudian menjadi acuan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 220/Menkes/per/X/76 tanggal 6 September 1976 yang menyatakan bahwa : Kosmetika adalah bahan atau campuran bahan 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 obat³.

Komposisi utama dari kosmetika adalah bahan dasar yang berkhasiat, bahan aktif dan ditambahkan bahan lain seperti bahan pewarna, bahan pewangi, pada pencampuran bahan-bahan tersebut harus memenuhi kaidah pembuatan kosmetik ditinjau dari berbagai segi teknologi pembuatan kosmetik termasuk farmakologi, farmasi, kimia teknik dan lainnya³.

Kosmetik yang telah terdaftar di Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) memiliki kode registrasi CD untuk kosmetik dalam negeri, dan CL untuk kosmetik luar negeri. Direktorat Jenderal POM Departemen Kesehatan RI yang dikutip dari berbagai artikel ilmiah tentang kosmetik, membagi kosmetik dalam 13 kategori yaitu sediaan bayi, sediaan mandi, sediaan kebersihan badan, sediaan cukuran, sediaan wangi-wangian, sediaan rambut, sediaan pewarna rambut, sediaan rias mata, sediaan rias wajah, sediaan perawatan kulit, sediaan tabir surya, sediaan kuku dan sediaan *hygiene* mulut¹¹.

2.2. Lipstik

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan lipstik pada umumnya yaitu berupa campuran dari lilin, minyak dan pewarna dalam berbagai konsentrasi untuk

menghasilkan suatu produk akhir¹². 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°C¹³.

Lipstik disimpan dalam wadah logam atau plastik dengan tutup pulir dan dalam keadaan tertutup. Lipstik digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah¹³. 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 warnanya¹².

Menurut Tranggono dan Latifah (2007) persyaratan lipstik yang dituntut oleh masyarakat antara lain :

1. Melapisi bibir secara mencukupi
2. Dapat bertahan di bibir dalam jangka waktu yang cukup lama
3. Cukup melekat pada bibir, tetapi tidak sampai lengket
4. Tidak mengiritasi atau menimbulkan alergi pada bibir
5. Melembabkan bibir dan tidak mengeringkannya
6. Memberikan warna yang merata pada bibir
7. Penampilannya harus menarik, baik warna maupun bentuknya
8. Tidak meneteskan minyak, permukaannya mulus, tidak bopeng atau bintik, atau memperlihatkan hal-hal lain yang tidak menarik⁶.

2.3. Komponen Utama dalam Lipstik

Komponen utama dalam sediaan lipstik terdiri dari minyak, lilin, lemak dan zat warna.

2.3.1. Minyak

Minyak adalah salah satu komponen dalam basis lipstik yang berfungsi untuk melarutkan atau mendispersikan zat warna. Minyak yang sering digunakan antara lain minyak jarak, minyak mineral dan minyak nabati lain. Minyak jarak merupakan minyak nabati yang unik karena memiliki viskositas yang tinggi dan memiliki kemampuan melarutkan *staining- dye* dengan baik. Minyak jarak merupakan salah satu komponen penting dalam banyak lipstik masa kini. Viskositasnya yang tinggi adalah salah satu keuntungan dalam menunda pengendapan dari pigmen yang tidak larut saat

percetakan, sehingga dispersi pigmen benar-benar merata¹⁴.

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*⁶.

2.3.2. Lilin

Lilin digunakan untuk memberi struktur batang yang kuat pada lipstik dan menjaganya tetap padat walau dalam keadaan hangat. Campuran lilin yang ideal akan menjaga lilin tetap padat setidaknya pada suhu 50°C dan mampu mengikat fase minyak agar tidak keluar atau berkeringt, tetapi juga harus tetap lembut dan mudah dioleskan pada bibir dengan tekanan serendah mungkin. Lilin yang digunakan antara lain: *carnauba wax, candelilla wax, beeswax, ozokerites, spermacetid* dan etil alkohol. *Carnauba wax* merupakan salah satu lilin alami yang sangat keras karena memiliki titik lebur yang tinggi yaitu 85°C. Biasa digunakan dalam jumlah kecil untuk meningkatkan titik lebur dan kekerasan lipstik¹⁴.

2.3.3. Lemak

Lemak yang biasa digunakan adalah campuran lemak padat yang berfungsi untuk membentuk lapisan film bibir, memberi tekstur yang lembut, meningkatkan kekuatan lipstik dan dapat mengurangi efek berkeringt dan pecah pada lipstik. Fungsinya yang lain dalam proses pembuatan lipstik adalah sebagai pengikat dalam basis antara fase minyak dan fase lilin serta sebagai bahan pendispersi untuk pigmen. Lemak padat yang biasanya digunakan dalam basis lipstik adalah lemak coklat, lanolin, lesitin, minyak nabati terhidrogenasi dan lain-lain¹⁴.

2.3.4. Zat warna

Zat warna dalam lipstik dibedakan atas dua jenis yaitu *staining dye* dan pigmen. *Staining dye* merupakan zat warna yang larut dalam atau terdispersi dalam basisnya, sedangkan pigmen merupakan zat warna yang tidak larut tetapi tersuspensi dalam basisnya¹⁴.

2.4. Zat Tambahan dalam Lipstik

Zat tambahan dalam lipstik adalah zat yang ditambahkan dalam formula lipstik untuk menghasilkan lipstik yang baik, yaitu dengan cara menutupi kekurangan yang ada tetapi dengan syarat zat tambahan tersebut harus inert, tidak toksik, tidak menimbulkan alergi, stabil dan dapat bercampur dengan bahan-bahan lain dalam formula lipstik. Beberapa zat tambahan yang digunakan yaitu antioksidan, pengawet

dan parfum.

2.4.1. Antioksidan

Antioksidan digunakan untuk melindungi minyak dan bahan tak jenuh lain yang rawan terhadap reaksi oksidasi. Antioksidan yang paling sering digunakan adalah BHT, BHA dan vitamin E adalah antioksidan yang paling sering digunakan. Antioksidan yang digunakan harus memenuhi syarat :

1. Tidak berbau agar tidak mengganggu wangi parfum dalam kosmetika.
2. Tidak berwarna.
3. Tidak toksik.
4. Tidak berubah meskipun disimpan lama³.

2.4.2. Pengawet

Kemungkinan bakteri atau jamur untuk tumbuh di dalam sediaan lipstik sebenarnya sangat kecil karena lipstik hanya mengandung sedikit air. Tetapi saat 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 paraben¹⁵.

2.4.3. Parfum

Parfum perlu ditambahkan dalam formula lipstik untuk menutupi bau dari minyak dan lilin yang terdapat dalam basis dan bau lain yang tidak enak yang timbul setelah lipstik digunakan atau disimpan. Parfum yang berasal dari minyak tumbuhan (bunga) adalah yang paling banyak digunakan¹⁴.

2.5. Pembuatan Lipstik

Pada umumnya pembuatan lipstik meliputi meliputi 3 tahap :

1. Penyiapan campuran komponen, yaitu campuran minyak-minyak, campuran zat-zat warna, dan campuran wax.
2. Pencampuran semua itu membentuk massa lipstik.
3. Pencetakan massa lipstik menjadi batangan-batangan lipstik⁶.

2.6. Logam Berat

Logam berat didefinisikan sebagai logam yang memiliki massa jenis lebih dari 5 g/cm^3 ¹⁶. Logam berat banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti elektronik, industri, kesehatan, dan lain-lain¹⁷. Logam berat sejatinya unsur penting yang dibutuhkan setiap makhluk hidup. Sebagai elemen, logam berat yang esensial seperti tembaga,

selenium, besi dan zink penting untuk menjaga metabolisme tubuh manusia dalam jumlah yang tidak berlebihan, jika berlebihan akan menimbulkan toksik pada tubuh. Logam berat yang termasuk elemen mikro merupakan kelompok logam berat yang non-esensial yang tidak mempunyai fungsi sama sekali dalam tubuh. Logam tersebut bahkan sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan (toksik) pada manusia yaitu: timbal, merkuri, arsenik, kromium dan cadmium¹⁸.

Logam berat sangat berbahaya bagi tubuh manusia karena dapat menyebabkan gangguan kesehatan sistem saraf yang serius bagi tubuh, serta dapat menyebabkan gangguan saluran pernapasan, darah, ginjal, tulang, dan saluran pencernaan. Hal ini disebabkan karena terlalu banyak logam berat yang masuk ke dalam tubuh¹⁹.

Logam berat telah digunakan oleh manusia selama ribuan tahun. Meskipun beberapa efek kesehatan yang merugikan telah diketahui sejak lama, paparan logam berat terus berlanjut, dan bahkan meningkat di beberapa bagian dunia, khususnya di negara yang belum maju. Ancaman utama bagi kesehatan manusia dari logam berat pada umumnya memiliki dampak yang negatif. Logam ini telah dipelajari secara ekstensif dan telah ditinjau pengaruhnya terhadap kesehatan manusia oleh badan internasional yaitu *World Health Organization* (WHO)¹⁶. Peradaban modern sepenuhnya bergantung pada jangkauan yang luas logam untuk semua aspek kehidupan sehari-hari. Hubungan antara logam dan perkembangan manusia memiliki sejarah yang panjang. Kandungan senyawa yang terdapat pada lipstik dapat dilihat pada Lampiran 3.

2.7. Jenis-Jenis Logam Berat

2.7.1. Timbal (Pb)

Timbal atau dalam keseharian lebih dikenal dengan nama timah hitam, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan plumbum, dan logam ini disimbolkan dengan Pb adalah unsur kimia dengan nomor atom 82 dan massa atom 207,2 g/mol. Timbal memiliki sifat lunak, mudah ditempa, dan bertitik leleh rendah. Saat baru dipotong, timbal berwarna perak mengkilat kebiruan, tetapi jika terpapar udara permukaannya akan berubah menjadi warna abu-abu buram, memiliki sifat yang aktif, sehingga bisa digunakan untuk melapisi logam agar tidak timbul perkaratan. Timbal adalah unsur stabil bernomor atom tertinggi dan tiga diantara isotopnya adalah hasil akhir peluruhan berantai unsur-unsur yang lebih berat. Timbal melebur pada suhu 328 °C (662 °F), titik didih 1,740 °C (3,164 °F), bentuk sulfid dan memiliki gravitasi 11,34 g/cm³ ⁴.

Penggunaan timbal pada kosmetik biasanya ditambahkan untuk sediaan warna²⁰. Jika kosmetik yang mengandung timbal terus-menerus digunakan dan dioleskan pada kulit, maka melalui penetrasi kulit akan masuk ke jaringan tubuh pemakai dan seiring dengan lamanya pemakaian²¹. Palar pada tahun 1994 mengungkapkan, bahwa logam Pb pada suhu 500-600°C dapat menguap dan membentuk oksigen di udara dalam bentuk timbal oksida (PbO)²².

Menurut Emsley (2011), timbal dapat masuk tubuh manusia melalui makanan, minuman, serta udara atau debu yang tercemar. Unsur ini merusak sistem saraf dan mengganggu fungsi enzim dalam tubuh. Walaupun timbal tidak diketahui memiliki fungsi khusus secara biologi, unsur ini sangat banyak ditemui dalam tubuh manusia. Kadar rata-rata timbal dalam tubuh manusia dewasa mencapai 120 mg logam berat tertinggi ketiga setelah zat besi dan seng. Garam-garam timbal diserap tubuh dengan mudah^{21,22}.

Timbal bisa menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin didalam tubuh, dan sebagian kecil timbal dieksresikan lewat urin atau feses karena sebagian terikat oleh protein, sedangkan sebagian lagi terakumulasi dalam ginjal, hati, kuku, jaringan lemak, dan rambut⁴.

Jaringan atau organ tubuh, timbal juga akan terakumulasi pada tulang, karena logam ini dalam bentuk ion Pb^{2+} mampu menggantikan keberadaan ion Ca^{2+} yang terdapat dalam jaringan tulang. Di samping itu, pada wanita hamil, timbal dapat melewati plasenta dan kemudian akan ikut masuk dalam sistem peredaran darah janin dan selanjutnya setelah bayi lahir, timbal akan dikeluarkan bersama air susu²².

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 ≤ 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj).

Tabel 2.1. Persyaratan cemarkan mikroba dan logam berat dalam kosmetika²³

Kategori	Konsentrasi Pb di dalam Darah ($\mu\text{g}/100 \text{ mL}$)	Keterangan
A (Normal)	<40	Populasi normal tanpa pencemaran Pb pada konsentrasi abnormal.
B (Dapat diterima)	40-80	Absorpsi meningkat karena

		polusi Pb pada tingkat abnormal, tetapi masih belum berbahaya.
C (Berlebihan)	80-120	Absorpsi meningkat karena polusi Pb yang berlebihan, sering disertai gejala ringan, kadang-kadang gejala berat.
D (Berbahaya)	>120	Absorpsi pada tingkat berbahaya dengan gejala ringan dan berat, serta efek sampingnya yang lama.

2.7.2. Kromium (Cr)

Kromium merupakan salah satu unsur kimia dengan nomor atom 24 dan massa atom 51,9961 g/mol dan termasuk kedalam logam berat yang memiliki daya racun yang tinggi. Di alam logam kromium tidak pernah ditemukan murni melainkan dalam bentuk persenyawaan padat atau mineral dengan unsur – unsur lain⁴.

Daya racun yang dimiliki logam kromium ditentukan dari bilangan oksidasinya. Dari sifat kimianya, logam krom mempunyai bilangan oksidasi 2⁺, 3⁺ dan 6⁺ yang akan membentuk senyawa dengan sifat yang berbeda beda sesuai dengan tingkat ionitasnya. Senyawa yang terbentuk dari ion logam Cr²⁺ akan bersifat basa, senyawa yang terbentuk dari ion logam Cr³⁺ bersifat amfoter dan senyawa yang terbentuk dari ion logam Cr⁶⁺ akan bersifat asam. Kromium dalam bentuk heksavalen terdapat sebagai persenyawaan ion kromat (CrO₄²⁻) dan Cr₂O₇²⁻ bila berada dalam suasana asam akan bersifat sebagai penyebab terjadinya peristiwa reduksi (oksidator) yang sangat kuat, sangat larut dalam perairan dan relatif stabil⁴.

Logam kromium telah di dimanfaatkan dalam kehidupan manusia secara luas, biasanya banyak digunakan sebagai bahan pelapis (*plating*) pada bermacam-macam peralatan seperti peralatan rumah tangga sampai industri mobil. Kromium dalam bentuk persenyawaan alloy banyak digunakan dalam industri – industri baja karena menghasilkan baja dengan kekuatan sangat tinggi (*ferritric*), kawat- kawat untuk tahanan listrik dan baja anti karat yang tahan terhadap korosif (perkaratan) oleh udara lembab, asam dan juga tahan terhadap temperatur tinggi¹⁶.

Alsuhendra (2013) menjelaskan bahwa kromium (Cr) merupakan unsur logam berat beracun bagi manusia. Logam kromium memiliki efek toksik seperti, munculnya

karsinogenesitas, gangguan sistem imun, gangguan susunan syaraf, gangguan dan kerusakan ginjal, efek terhadap pernafasan²⁴.

2.8. Destruksi Basah

Destruksi merupakan suatu perlakuan untuk melarutkan atau mengubah sampel menjadi bentuk materi yang dapat diukur sehingga kandungan unsur-unsur di dalamnya dapat dianalisis²⁵. Istilah lain dari destruksi yaitu proses perusakan oksidatif dari bahan organik sebelum penetapan suatu analit organik atau untuk memecah ikatan dengan logam. Agar unsur-unsur tersebut tidak saling mengganggu dalam analisis, maka salah satu unsur harus dihilangkan, dengan adanya proses destruksi tersebut diharapkan yang tertinggal hanya logam-logamnya saja. Dalam pendestruksian hendaknya memilih zat pengoksidasi yang cocok baik untuk logam maupun jenis sampel yang akan dianalisis.

Pada umumnya destruksi basah dapat menentukan unsur-unsur dengan konsentrasi yang rendah²⁶. Destruksi basah dilakukan dengan cara menguraikan bahan organik dalam larutan asam pengoksidasi pekat (H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O_2 dan $HClO_4$) dengan pemanasan sampai jernih. Mineral organik akan tertinggal dan larut dalam larutan asam kuat. Mineral berada dalam bentuk kation logam dan ikatan kimia dengan senyawa organik telah terurai. Larutan selanjutnya disaring dan siap dianalisis dengan SSA. Larutan asam nitrat pekat merupakan asam yang paling efektif dan paling sering digunakan dalam destruksi basah karena dapat memecah sampel menjadi senyawa yang mudah terurai dan larutan asam nitrat pekat sendiri sukar menguap²⁷.

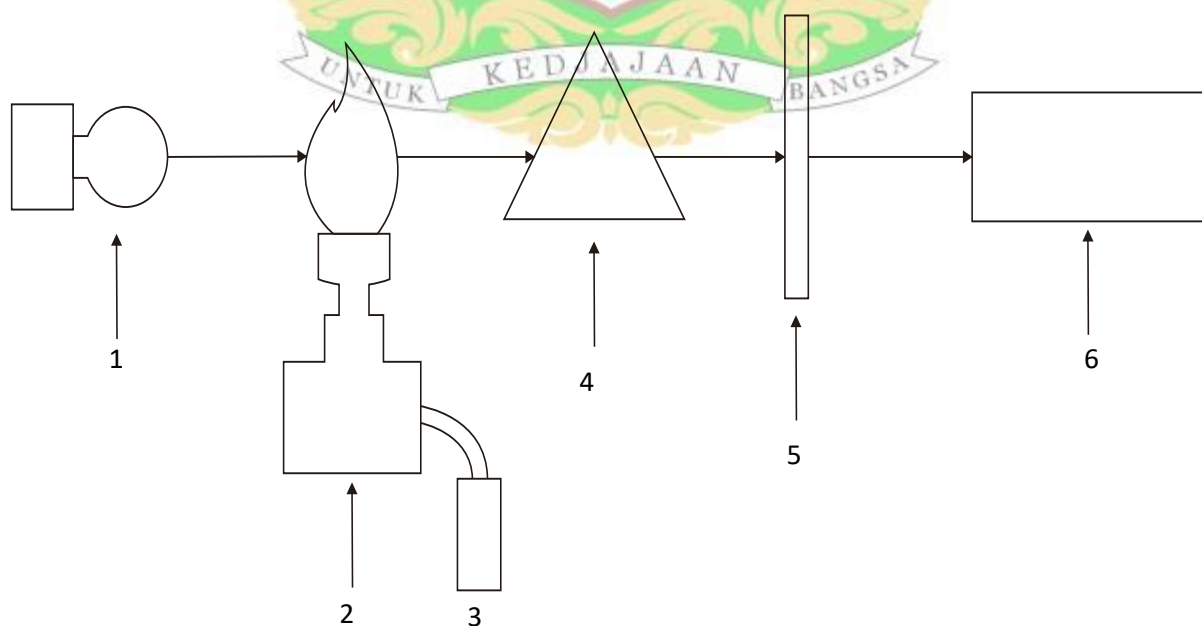
Metode destruksi basah lebih sering dilakukan untuk analisis sampel yang mudah menguap. Keuntungan dengan metode analisis ini adalah waktu dan proses pengerjaannya lebih cepat, kehilangan mineral akibat penguapan dapat dihindari. Hanya saja dengan metode destruksi basah kemungkinan kesalahan lebih besar akibat penggunaan reagen yang lebih banyak dan dalam pengerjaannya membutuhkan perhatian yang ekstra dari analisis karena dalam pelaksanaannya reaksi yang terjadi berlangsung kuat dan dapat membuat residu keluar, maka selama pemanasan harus lebih berhati-hati²⁸.

2.9. Spektrofotometri Serapan Atom

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) merupakan teknik pengukuran kuantitatif senyawa kimia yang ada didalam sampel melalui pengukuran serapan radiasi dari senyawa kimia yang diinginkan. Hal ini dilakukan dengan cara membaca spektra dari

sampel yang tereksitasi oleh radiasi. Atom menyerap sinar ultraviolet atau sinar tampak dan membuat perpindahan ke tingkat energi yang lebih tinggi. Metode serapan atom mengukur jumlah energi berupa sinar foton yang diserap sampel. Detektor mengukur panjang gelombang sinar yang ditransmisikan oleh sampel, dan membandingkannya dengan panjang gelombang yang semula melewati sampel. Prosesor kemudian mengintegrasikan perubahan panjang gelombang yang diserap, yang muncul dalam pembacaan sebagai puncak penyerapan energi pada panjang gelombang diskrit²⁹.

Selektifitas dalam SSA sangat penting, karena setiap elemen memiliki tingkat energi yang berbeda dan menimbulkan garis absorpsi yang sangat sempit. Oleh karena itu pemilihan monokromator sangat penting untuk mendapatkan kurva kalibrasi (Hukum Lambert-Beer). Kapasitas penyerapan harus lebih luas daripada sumber cahaya, yang sulit dicapai dengan monokromator biasa. Monokromator merupakan bagian yang sangat penting dari SSA karena digunakan untuk memisahkan ribuan garis yang dihasilkan oleh semua elemen dalam sampel. Tanpa monokromator yang baik, batas deteksi akan sangat terganggu. Monokromator digunakan untuk memilih panjang gelombang cahaya tertentu yang diserap oleh sampel dan mengecualikan panjang gelombang lainnya. Pemilihan panjang gelombang tertentu dari cahaya memungkinkan untuk menentukan elemen tertentu yang diinginkan ketika ada elemen lain. Cahaya yang dipilih oleh monokromator diarahkan ke detektor, yang berfungsi sebagai pengubah sinyal cahaya menjadi sinyal listrik yang sebanding dengan intensitas cahaya²⁹. Untuk skema alat dari SSA dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Skema Alat SSA

Keterangan :

1. Sumber Sinar (Lampu Katoda)
2. Nebulizer
3. Sampel
4. Monokromator
5. Detektor
6. Monitor



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juli 2021. Proses destruksi pada sampel dilakukan di Laboratorium Analisis Terapan dan Laboratorium Kimia Organik Sintesis Jurusan Kimia Universitas Andalas dan untuk pengukuran logam berat Pb dan Cr dilakukan di Laboratorium Kopertis Wilayah X.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan gelas laboratorium, *magnetic stirrer*, spatula, *hot plate*, timbangan analitik (A Kern ALJ 220-4M), oven, desikator dan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) (Varian AA-240).

3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kertas saring Whatman No.42, Asam nitrat (HNO_3) 65% p.a E-Merck, Hidrogen peroksida (H_2O_2) 15% p.a E-Merck, Asam Klorida (HCl) 37% p.a E-Merck, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Merck), $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (Merck), akuades, dan sampel lipstik.

3.3. Prosedur Kerja

3.3.1. Pengambilan Sampel

Sampel lipstik dibeli secara acak di Pasar Raya Kota Padang sebanyak 12 sampel yaitu terdiri dari 3 merek sampel lipstik teregistrasi BPOM RI dan 3 merek sampel lipstik tidak teregistrasi BPOM, setiap merek masing-masing dibeli 2 buah dari toko yang berbeda. Sampel akan dianalisa secara kuantitatif.

3.3.2. Preparasi Sampel

Destruksi basah digunakan untuk preparasi sampel lipstik. Ditimbang masing-masing 0,1 gram sampel dimasukkan ke *beaker glass* Pyrex 100 mL³⁰. Ditambahkan 20 mL HNO_3 pekat 65%. Dimasukkan *magnetic stirrer bar*. Dipanaskan dan di stirrer menggunakan *hot plate* sampai mendidih. Proses dilakukan hingga hilangnya asap berwarna coklat. Selanjutnya ditambahkan 1 mL H_2O_2 pekat untuk mempercepat proses oksidasi. Proses destruksi dihentikan sampai larutan jernih, yang menandakan bahwa proses destruksi telah sempurna. Larutan didinginkan terlebih dahulu. Lalu ditambahkan akuades hingga 50 mL. Penyaringan dilakukan dengan kertas saring Whatman No. 42. Dengan cara yang sama juga diperlakukan menggunakan pelarut

campuran asam HNO_3 65% : HCl 37% (1 : 3) dan pelarut aqua regia + H_2O_2 . Masing-masing sampel dilakukan secara duplo³¹.

3.3.3. Penentuan Kadar Air

Cawan porselen kosong dikeringkan didalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang masanya. Dimasukkan sampel segar sebanyak $\pm 0,3$ gram kedalam cawan yang telah diketahui masanya. Selanjutnya sampel dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam. Cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang masanya. Pengeringan dan penimbangan dilakukan masing-masing selama 1 jam hingga diperoleh masa konstan. Penentuan kadar air dilakukan 3 kali ulangan³². Perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.3.4. Pembuatan Larutan Standar Baku Pb dan Cr 1000 mg L^{-1}

Ditimbang masing-masing $0,0886$ gram $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan $0,3846$ gram $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL dan ditambahkan akuades sampai tanda batas.

3.3.5. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Ion Pb

Dipipet 1 mL larutan standar baku Pb^{2+} 1000 mg/L ke dalam labu 100 mL lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda batas didapatkan larutan 10 mg/L $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Selanjutnya dipipet ($0; 5; 10; 15; 20; 25$) mL ke dalam labu 100 mL lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda batas. Didapatkan larutan ($0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5$) mg/L $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Kemudian diukur menggunakan SSA.

3.3.6. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Ion Cr

Dipipet 1 mL larutan standar baku Cr^{3+} 1000 mg/L ke dalam labu 100 mL lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda batas didapatkan larutan 10 mg/L $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Selanjutnya dipipet ($0; 2; 4; 6; 8; 10$) mL ke dalam labu 100 mL lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda batas. Didapatkan larutan ($0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0$) mg/L $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Kemudian diukur menggunakan SSA.

3.3.7. Penentuan Kandungan Logam Berat dalam Sampel

Alat Spektrofotometer Serapan Atom diatur panjang gelombangnya masing-masing pada $217,0\text{ nm}$ dan $357,9\text{ nm}$ untuk logam Pb dan Cr. Dibersihkan nebulizer spektrofotometer serapan atom dengan cara diaspirasikan akuades yang mengandung $1,5\text{ mL}$ HNO_3 pekat/L aquadest. Kemudian diaspirasikan blanko ke dalam spektrofotometer serapan atom. Selanjutnya larutan masing-masing sampel

yang telah dipreparasi sebagai logam terlarut diaspirasikan pada alat SSA. Lalu dicatat absorbansinya. Kandungan logam Pb dan Cr dapat dihitung berdasarkan kurva kalibrasi standar.



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh sebagai berikut :

4.1. Pengaruh Pelarut terhadap Konsentrasi Ion Logam Pb dan Cr

Konsentrasi logam berat berdasarkan pengaruh jenis pelarutnya yang dianalisis menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Konsentrasi logam Pb dan Cr berdasarkan pengaruh jenis pelarut

Jenis Pelarut	Konsentrasi (mg/L)	
	Pb	Cr
HNO ₃ + H ₂ O ₂	0,0690	ttd
HNO ₃ : HCl (1:3)	0,5180	ttd
HNO ₃ : HCl (1:3) + H ₂ O ₂	0,4960	ttd

Berdasarkan hasil dari pengujian untuk menentukan jenis pelarut mana yang cocok untuk logam maupun jenis sampel yang akan dianalisis yang mana pada penelitian ini digunakan untuk analisis logam Pb dan Cr pada sampel lipstik, maka jenis pelarut campuran dari asam HNO₃ 65% : HCl 37% (1 : 3) atau larutan aqua regia paling cocok untuk mendestruksi sampel dengan nilai konsentrasi tertinggi untuk pengujian logam Pb pada sampel yang sama yaitu sebesar 0,5180 mg/L.

Larutan HNO₃ + H₂O₂ merupakan larutan pengoksidasi utama yang paling sering digunakan untuk mendestruksi sampel karena sifatnya yang dapat melarutkan berbagai jenis logam berat salah satunya yaitu logam Pb dan Cr. Akan tetapi dalam penelitian ini jika hanya menggunakan pelarut HNO₃ + H₂O₂ sampel tidak terlarut sempurna, sehingga dibutuhkan pengoksidasi lain agar mendapatkan hasil destruksi yang lebih maksimal.

4.2. Kadar Air dari Sampel

Hasil penentuan kadar air dari sampel lipstik yang dinyatakan dalam bentuk persen dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kadar air dari masing-masing sampel

Kode Sampel	Kadar air Sampel (%)
Teregistrasi A	6,04
Teregistrasi B	5,12
Teregistrasi C	2,74
Teregistrasi D	3,58
Teregistrasi E	2,48

Teregistrasi F	2,32
Non-registrasi G	1,88
Non-registrasi H	1,36
Non-registrasi I	1,43
Non-registrasi J	1,60
Non-registrasi K	1,90
Non-registrasi L	2,11

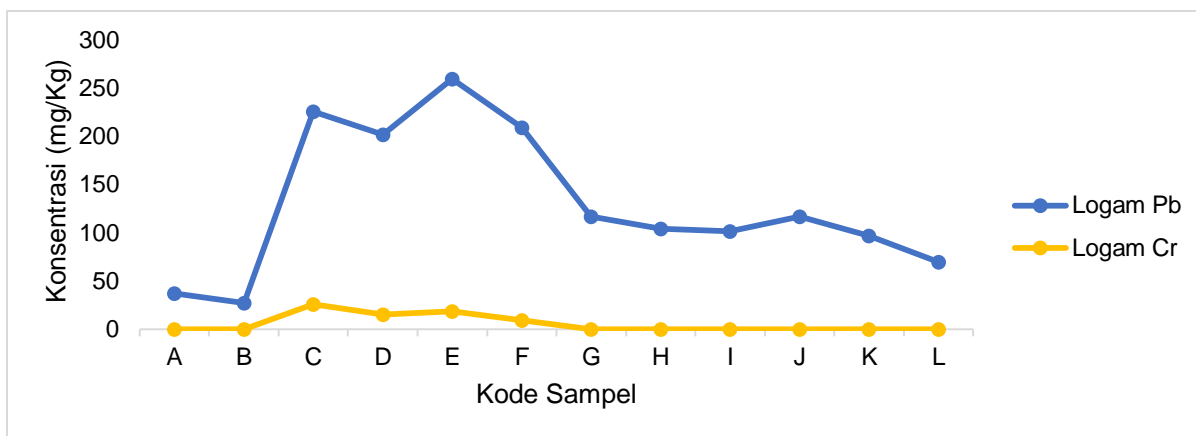
Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa persen kadar air tertinggi pada masing - masing sampel ialah kadar air dari sampel dengan kode sampel Teregistrasi A yaitu sebanyak 6,04 % dan yang terendah terdapat pada sampel dengan kode sampel Non-registrasi H yaitu sebesar 1,36 %. Persen kadar air masing-masing sampel tidak sama. Hal ini disebabkan karena jenis lipstiknya berbeda dan juga karena perbedaan faktor lain seperti keaslian sampel lipstik yang berbeda karena produsennya berbeda.

Sampel yang telah dikeringkan kemudian ditimbang hingga diperoleh berat konstan ini menandakan bahwa semua air yang terkandung di dalam masing-masing sampel telah diuapkan. Penentuan kadar air sampel bertujuan untuk menentukan berat kering dari sampel yang nantinya akan digunakan untuk mengkonversi satuan dari konsentrasi kandungan logam berat pada masing-masing sampel.

Menurut Poucher (2000), lipstik hanya mengandung sedikit air (kurang dari 10%) sehingga memungkinkan bakteri atau jamur untuk tumbuh di dalam sediaan lipstik dan saat lipstik diaplikasikan pada bibir kemungkinan terjadi kontaminasi pada permukaan lipstik yang menyebabkan terjadi pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu perlu ditambahkan pengawet di dalam formula lipstik¹⁵.

4.3. Kandungan Logam Pb dan Cr dari Masing – Masing Sampel

Penentuan kandungan logam dalam lipstik dilakukan dengan metode analisis Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Kandungan logam berat dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik Kandungan Logam Pb dan Cr pada Sampel

Berdasarkan hasil pengukuran kadar logam berat Pb dan Cr yang terdapat pada Gambar 4.1, untuk logam berat timbal (Pb) ini terdeteksi pada semua merek sediaan kosmetik lipstik baik yang non-registrasi BPOM RI maupun teregistrasi BPOM RI yang telah dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan kadar yang berbeda-beda.

Konsentrasi tertinggi terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi E yaitu sebesar 259,6486 mg/kg dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi B yaitu sebesar 26,8666 mg/kg. Sampel dengan kode Teregistrasi B memiliki konsentrasi terendah, hal ini dikarenakan sampel tersebut memiliki persen kadar air yang tinggi yaitu sebesar 5,12 % sehingga mempengaruhi dalam konsentrasi kandungan logamnya. Sedangkan logam berat kromium (Cr) ini hanya terdeteksi pada beberapa merek sediaan kosmetik lipstik yang teregistrasi BPOM RI dikarenakan konsentrasi yang terkandung dalam sampel sangat kecil sehingga tidak dapat terdeteksi oleh alat. Adapun konsentrasi tertinggi terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi C yaitu sebesar 25,8832 mg/kg dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi F yaitu sebesar 9,0508 mg/kg.

Persyaratan cemaran logam berat timbal (Pb) dalam kosmetika menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2014 adalah tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj)³³. Berdasarkan hasil penetapan kadar logam timbal bahwa dari 12 sampel lipstik yang dianalisa semuanya (100%) mengandung logam timbal yang melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM RI. Hal ini dapat disebabkan karena tidak adanya pengawasan dari BPOM RI sehingga tidak dapat dipastikan proses pembuatan lipstik apakah sudah sesuai dengan keputusan kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia nomor HK.00.05.4.3870 tentang pedoman cara pembuatan kosmetik yang baik³⁴.

Menurut Yusnindar (2011), logam berat timbal dapat masuk kedalam tubuh dan mengganggu kesehatan. Senyawa timbal yang masuk kedalam tubuh dapat mempengaruhi metabolisme tubuh, efek toksik timbal dapat menghambat pembentukan Hb, kerusakan pada sistem syaraf, sistem urinaria, sistem reproduksi, sistem endoktrin, jantung dan ginjal¹⁷.

Sedangkan persyaratan cemaran logam berat kromium (Cr) dalam kosmetika belum ada ketentuan batasannya berdasarkan peraturan kepala BPOM RI nomor HK.03.1.23.08.11.07517 tahun 2011 yang mana krom merupakan bahan yang dilarang dalam kosmetik seperti lipstik, sehingga untuk batasan kadar krom mengacu pada ketentuan dari *Food and Drug Administration* (FDA) yang menyarankan konsentrasi logam seperti Cr dalam kosmetik harus kurang dari 170 $\mu\text{g} / \text{g}$ dan jika dalam lipstik jumlah logam berat kromium (Cr) harus kurang dari 5 $\mu\text{g} / \text{g}$ ³⁰. Berdasarkan hasil penetapan kadar kromium bila mengacu pada ketentuan dari FDA bahwa dari 12 sampel yang dianalisa terdapat 4 sampel lipstik (33,33%) yang terkandung kromium dan melebihi batas aman yaitu lipstik dengan kode Teregistrasi C, Teregistrasi D, Teregistrasi E dan Teregistrasi F. Hal ini dapat terjadi karena BPOM RI belum menetapkan batasan kadar kromium dalam lipstik, sehingga keempat sampel tersebut masih dapat beredar di pasaran.

Menurut Alsuhendra (2013), kadar kromium yang melebihi batas yang telah ditetapkan dapat mengganggu kesehatan. Logam kromium memiliki efek toksik seperti, munculnya karsinogenesitas, gangguan sistem imun, gangguan susunan syaraf, gangguan dan kerusakan ginjal, efek terhadap pernafasan²⁴.

4.4. Kandungan Logam Pb pada Sampel Teregistrasi dan Non-registrasi

Sampel lipstik diujikan dibagi menjadi 2 variasi, yaitu sampel lipstik yang teregistrasi dan sampel lipstik yang non-registrasi. Adapun perbandingan kandungan logam Pb pada kedua variasi lipstik dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kandungan logam Pb pada sampel lipstik teregistrasi dan non-registrasi

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/Kg)
Teregistrasi A	36,9926
Teregistrasi B	26,8666
Teregistrasi C	225,8432
Teregistrasi D	201,9766
Teregistrasi E	259,6486

Teregistrasi F	209,1751
Non-registrasi G	116,6302
Non-registrasi H	104,2004
Non-registrasi I	101,4465
Non-registrasi J	116,8719
Non-registrasi K	96,6964
Non-registrasi L	69,8344

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada kandungan logam Pb dalam sampel yang teregistrasi yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan kandungan logam Pb dalam sampel yang non-registrasi. 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. Hal ini menunjukkan bahwa logam timbal merupakan logam yang sulit mengalami oksidasi. Timbal juga memiliki sifat sulit larut dalam air dingin dan air panas²².

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 dan titanium dioxide mengandung timbal \leq 60 ppm²⁸. Menurut Hepp et al., dalam Yatimah (2014), mengatakan bahwa kontaminasi timbal pada lipstik mungkin berasal dari *solder* timbal atau pada peralatan yang digunakan untuk produksi lipstik yang menggunakan cat yang mengandung timbal²⁸. Jika kosmetik yang mengandung timbal terus-menerus digunakan dan dioleskan pada kulit, maka melalui penetrasi kulit akan masuk ke jaringan tubuh pemakai dan seiring dengan lamanya pemakaian²¹. Palar pada tahun 1994 mengungkapkan, bahwa logam Pb pada suhu 500-600 °C dapat menguap dan membentuk oksigen di udara dalam bentuk timbal oksida (PbO)²².

4.5. Kandungan Logam Cr pada Sampel Teregistrasi dan Non-registrasi

Sampel lipstik diujikan dibagi menjadi 2 variasi, yaitu sampel lipstik yang teregistrasi dan sampel lipstik yang non-registrasi. Adapun perbandingan kandungan logam Cr pada kedua variasi lipstik dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Kandungan logam Cr pada sampel lipstik teregistrasi dan non-registrasi

Kode Sampel	Konsentrasi (mg/Kg)
Teregistrasi A	ttd
Teregistrasi B	ttd
Teregistrasi C	25,8832
Teregistrasi D	14,9041
Teregistrasi E	18,2565
Teregistrasi F	9,0508
Non-registrasi G	ttd
Non-registrasi H	ttd
Non-registrasi I	ttd
Non-registrasi J	ttd
Non-registrasi K	ttd
Non-registrasi L	ttd

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa logam Cr hanya terkandung dalam sampel yang teregistrasi sedangkan pada sampel yang non-registrasi tidak terdeteksi mengandung logam Cr. Hal ini dapat terjadi karena BPOM RI belum menetapkan batasan kadar kromium dalam lipstik, sehingga sampel yang telah teregistrasi seharusnya sudah dapat dipercaya oleh masyarakat untuk menggunakannya, namun setelah dilakukan pengujian justru mengandung logam yang berbahaya dan sampel tersebut masih dapat beredar di pasaran. Joko (2003) menyebutkan bahwa jika terdapat kelebihan kromium pada tubuh maka akan berdampak pada kulit, saluran pernapasan, ginjal dan hati. Keracunan logam kromium ini dapat menimbulkan iritasi pada kulit, terakumulasi dalam hati dan keracunan sistemik¹.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Adepohu et al (2012) logam berat ditemukan secara alami dalam lingkungan dalam batu, tanah, dan air. Oleh karena itu logam berat tetap muncul dalam bahan baik pigmen dan material lain dalam semua industri kosmetik. Adepoju et al (2012) juga menambahkan bahwa adanya cemaran

logam berat pada lipstik diakibatkan karena rendahnya kualitas bahan yang digunakan untuk membuat lipstik serta ketidakpedulian pabrik kosmetik untuk menghilangkan logam berat pada produk akhir dari lipstik yang dihasilkan. Hal ini akan sangat merugikan konsumen meskipun jumlah logam berat ini sedikit tapi jika terakumulasi dalam waktu yang lama dalam membahayakan sistem dalam di tubuh³⁵.



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis ion logam berat Pb dan Cr pada lipstik yang beredar di Pasar Raya Kota Padang dengan metoda Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu, jenis pelarut campuran dari asam HNO₃ 65% dan HCl 37% (1 : 3) atau larutan aqua regia paling cocok untuk mendestruksi sampel dengan nilai konsentrasi tertinggi dalam pengujian logam Pb pada sampel yang sama yaitu sebesar 0,5180 mg/L dibandingkan dengan kedua variasi larutan pendestruksi lainnya yaitu HNO₃ p.a dan campuran dari asam HNO₃ 65% dan HCl 37% (1 : 3) + H₂O₂. Selanjutnya jika dilihat perbandingan kandungan antara ion logam berat Pb dan Cr yang terkandung dalam lipstik yang teregistrasi dan non-registrasi BPOM RI, logam timbal terkandung pada seluruh sampel baik sampel yang teregistrasi maupun non-registrasi. Sedangkan logam kromium hanya terkandung pada 4 sampel lipstik teregistrasi dan pada sampel lipstik non-registrasi tidak mengandung logam kromium. Kemudian seluruh sampel yang mengandung logam timbal memiliki konsentrasi tertinggi yaitu 259,6486 mg/kg dengan kode sampel Teregistrasi E dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi B yaitu sebesar 26,8666 mg/kg yang berarti seluruh sampel yang telah diuji melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM RI dimana persyaratan cemaran logam berat timbal (Pb) dalam kosmetika menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2014 adalah tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj). Sedangkan lipstik yang mengandung logam berat kromium (Cr) memiliki konsentrasi tertinggi terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi C yaitu sebesar 25,8832 mg/kg dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel dengan kode Teregistrasi F yaitu sebesar 9,0508 mg/kg yang berarti keempat sampel lipstik tersebut melebihi batas aman yang telah ditetapkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) adalah jumlah logam berat kromium (Cr) dalam lipstik harus kurang dari 5 µg / g.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk memperbaiki dan mengembangkan penelitian selanjutnya maka disarankan untuk memperbanyak titik pengambilan sampel pada daerah lainnya di Kota Padang, perlu dilakukannya penyuluhan kepada masyarakat mengenai logam berat pada lipstik terhadap kesehatan, perlu adanya penetapan batas cemaran logam

berat kromium oleh BPOM RI, serta perlu dilakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap produk kosmetik yang beredar di masyarakat.



DAFTAR PUSTAKA

- (1) Adinda, A.; Trisnawati, A.; Ayu W, N. F.; Restiawati, M. Pengaruh Kecerahan Warna Lipstik Terhadap Banyaknya Kandungan Logam Berat Timbal, Kromium, Dan Kadmium Yang Dianalisis Menggunakan Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). *CHEESA Chem. Eng. Res. Artic.* **2018**, 1 (1), 1. <https://doi.org/10.25273/Cheesa.VIII.1917>.
- (2) Investor.ID. Industri Kosmetik Nasional Tumbuh 20% - Investor.ID. *2018*. 2018.
- (3) Elizabeth, Pricilia; * Nurmaini; Chahaya, Indra. Analisis Kandungan Logam Timbal (Pb) Pada Lipstik Lokal Yang Teregistrasi Dan Tidak Teregistrasi Badan Pengawas Obat Dan Makanan (Bpom) Serta Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Konsumen Terhadap Lipstik Yang Dijual Di Beberapa Pasar Di Kota Medan Tahun 2015. *Lingkung. Dan Kesehat. Kerja* **2015**, No. Vol 4, No 3 (2015): Lingkungan & Kesehatan Kerja, 1-10.
- (4) Widowati, W.; Sastiono, A.; Jusur, R.; Raymond. *Efek Toksik Logam: Pencegahan Dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi Offset; Andi: Yogyakarta, 2008.
- (5) Erasiska; Bali, S.; Hanifah, T. A. Analisis Kandungan Logam Timbal, Kadmium Dan Merkuri Dalam Produk Krim Pemutih Wajah. *Jom FMIPA* **2015**, 2 (1), 123-129.
- (6) Tranggono, RI, Latifah, F. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*; 2007.
- (7) Nursidika, P.; Sugihartina, G.; Rismalasari, R. Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Lipstik Yang Diperjualbelikan Di Pasar Minggu Kota Cimahi. *Educhemia (Jurnal Kim. Dan Pendidikan)* **2018**, 3 (2), 243. <https://doi.org/10.30870/Educhemia.V3i2.3471>.
- (8) Wulandari, D. D.; Andini, A.; Puspitasari, A. Determination Of Mercury (Hg) And Cadmium (Cd) In Cosmetic With Atomic Absorption Spectroscopy(AAS). *J. Med. Lab. Sci.* **2018**, 1 (2), 103-110.
- (9) Fatmawati, F. Analisis Pb Dan Cd Pada Lipstik Yang Beredar Di Pasar Kiaracondong Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *J. Kesehatan. Bakti Tunas Husada J. Ilmu-Ilmu Keperawatan, Anal. Kesehat. Dan Farm.* **2018**, 18 (2), 156-161. <https://doi.org/10.36465/Jkbth.V18i2.399>.
- (10) Effendi, N.; Mamat, P.; Husna, K. Analisis Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Dan Timbal (Pb) Pada Kosmetik Lipstik Yang Beredar Di Kota Makassar Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *As-Syifaa J. Farm.* **2014**, 6 (1), 82-90.
- (11) BPOM. Katalog Kartu Kosmetika, Alkes Dan PKRT; Unit Layanan Pengaduan Konsumen Badan Pengamanan Obat Dan Makanan: Jakarta, 2004.
- (12) Barel, A. O.; Paye, M.; Maibach, H. I. *Handbook Of Cosmetic Science And Technology*, Third Edit.; Informa Healthcare USA, Inc: USA, 2009. <https://doi.org/10.1001/Archderm.138.9.1262-A>.
- (13) Ditjen POM RI. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan

Makanan: Jakarta, 1985.

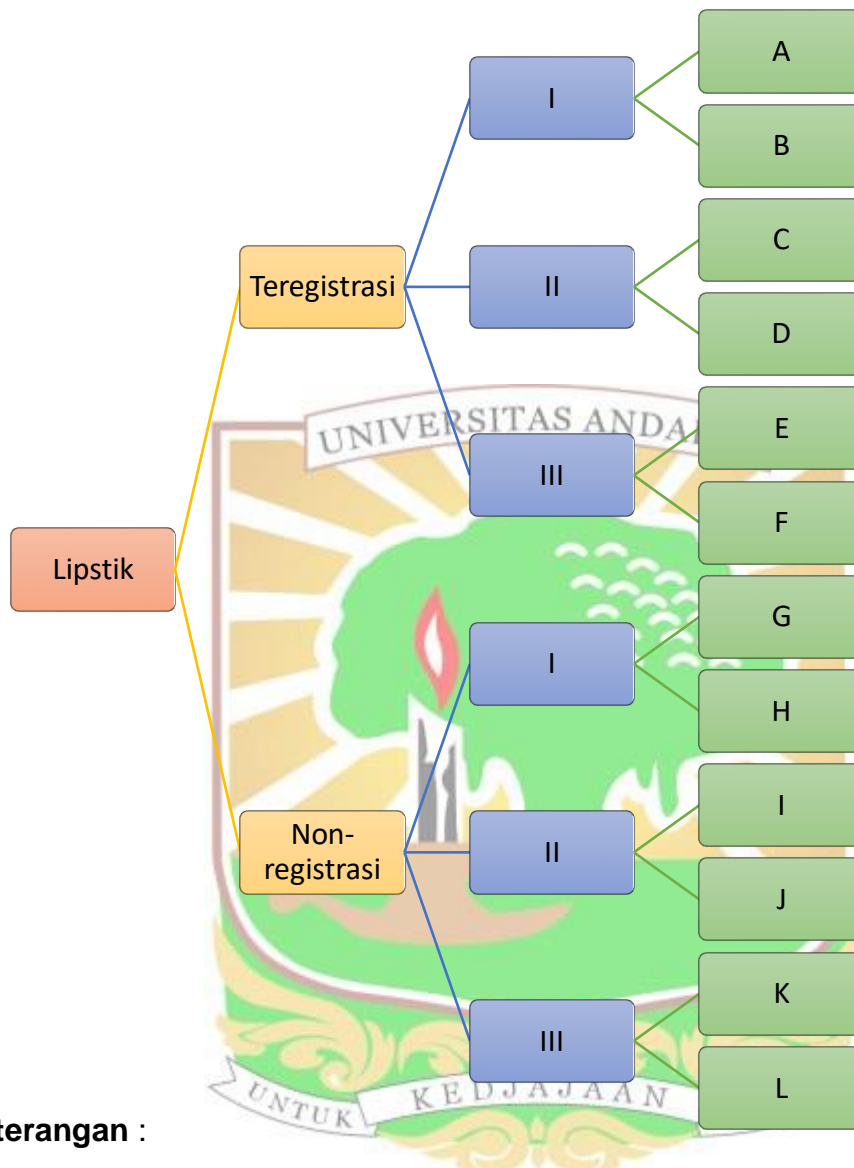
- (14) Newburger, S. H. Cosmetics, Science And Technology. In *Journal Of AOAC INTERNATIONAL*; Jhon Willy And Son, Inc: London, 1959; Vol. 42, Pp 217a – 218. <https://doi.org/10.1093/jaoac/42.1.217a>.
- (15) Poucher, J. Poucher's Perfumes, Cosmetics And Soaps. In *Poucher's Perfumes, Cosmetics And Soaps*; Kluwer Academic Publisher: London, 2000. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-2734-1>.
- (16) Järup, L. Hazards Of Heavy Metal Contamination. *Br. Med. Bull.* **2003**, *68*, 167–182.
- (17) Jain, J.; Gauba, P. Heavy Metal Toxicity-Implications On Metabolism And Health. *Int. J. Pharma Bio Sci.* **2017**, *8* (4), 452–460.
- (18) Agustina, T. Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan. *Teknobuga* **2014**, *1* (1), 53–65.
- (19) Salako, S.; Adekoyeni, O.; Adegbite, A.; Hammed, T. Determination Of Metals Content Of Alcohol And Non-Alcoholic Canned Drinks Consumed At Idiroko Border Town Ogun State Nigeria. *Br. J. Appl. Sci. Technol.* **2016**, *12* (6), 1–8.
- (20) Jaya, F.; Guntarti, A.; Kamal, Z. Penetapan Kadar Pb Pada Shampoo Berbagai Merk Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Pharmaciana* **2013**, *3* (2). <https://doi.org/10.12928/Pharmaciana.V3i2.425>.
- (21) Darmono. Logam Berat Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup; Press, U., Ed.; Jakarta, 2005.
- (22) Palar H. *Pencemaran & Toksikologi Logam Berat*; Rineka Cipta: Jakarta, 2002.
- (23) Fardiaz, S. Polusi Air Dan Udara Bogor; Kanisius: Yogyakarta, 2006; Pp 94–101.
- (24) Alshuhendra; Ridawati. Bahan Toksik Dalam Makanan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.; PT. Remaja Rosdakarya.: Bandung, 2013.
- (25) Rusnawati; Yusuf, B. Perbandingan Metode Destruksi Basah Dan Destruksi Kering Terhadap Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Pada Tanaman Rumput Bebek (Lemna Minor). *Pros. Semin. Nas. Kim.* **2018**, 73–76.
- (26) Wulandari, Eka Amelia., S. Preparasi Penentuan Kadar Logam Pb, Cd, Dan Cu Dalam Nugget Ayam Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottonii*). *J. Sains Dan Seni Pomits* **2013**, *2* (2), 15–17.
- (27) Dewi. Analisa Cemar Logam Timbal (Pb), Tembaga (Cu), Dan Kadmium (Cd) Dalam Tepung Gandum Secara Spektrofotometri Serapan Atom, Universitas Indonesia, 2011.
- (28) Yatimah, D. Y. Analisa Cemar Logam Berat Kadmium Dan Timbal Pada Beberapa Merk Lipstik Yang Beredar Di Daerah Ciputat Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom, 2014.
- (29) Farrukh, M. A. *Atomic Absorption Spectroscopy*; 2012.
- (30) Nourmoradi, H., Foroghi, M., Farhadkhani, M. & Dastjerdi, M. V. Assessment Of Lead And Cadmium Levels In Frequently Used Cosmetic Products In Iran. *J. Environ. Public Health* **2013**, 1–5.

- (31) Martines, S. A.; Latief, M.; Rahman, H. Analisis Logam Timbal (Pb) Pada Lipstik Yang Beredar Di Kecamatan Pasar Jambi. *J. Farm. Dan Ilmu Kefarmasian Indones.* **2019**, 5 (2), 69. <https://doi.org/10.20473/Jfiki.V5i22018.69-75>.
- (32) Saprudin, D.; Palupi, C. A.; Rohaeti, E. Evaluasi Pemberian Unsur Hara Besi Pada Kandungan Asam Amino Dan Mineral Dalam Biji Jagung. *J. Kim. Ris.* **2019**, 4 (1), 49. <https://doi.org/10.20473/Jkr.V4i1.11774>.
- (33) MAKANAN, K. B. P. O. D. HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemarkan Mikroba Dan Logam Berat Dalam Kosmetika; Jakarta, 2011.
- (34) Badan, K.; Obat, P.; Makanan, D. A. N. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Penerapan Pedoman Cara Pembuatan Obat Yang Baik; Jakarta, 2002.
- (35) Length, F. Evaluation Of The Concentration Of Toxic Metals In Cosmetic Products In Nigeria. *African J. Biotechnol.* **2012**, 11 (97), 16360–16364. <https://doi.org/10.5897/AJB12.1411>.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel Lipstik di Pasar Raya Kota Padang



Keterangan :

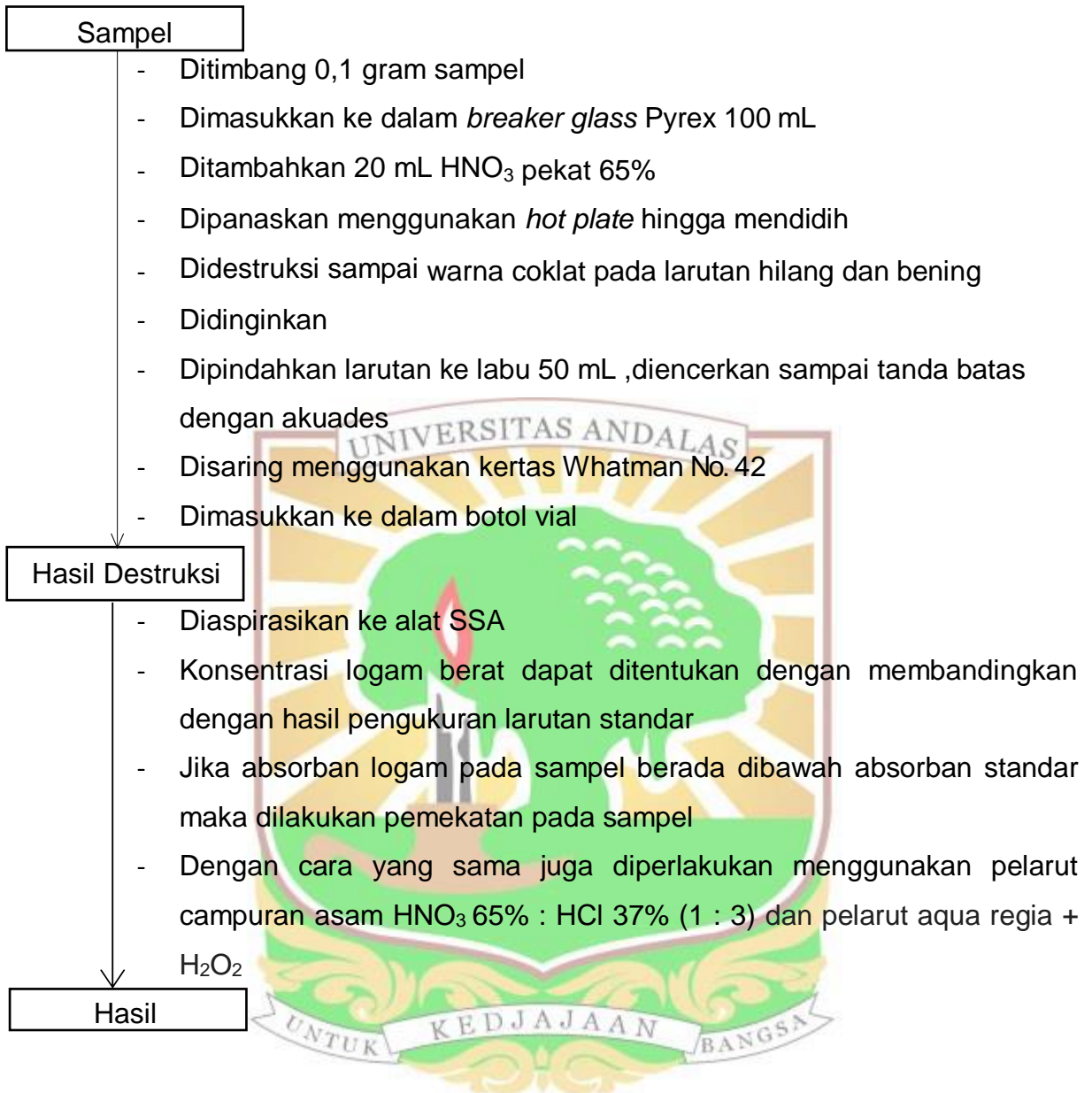
Sampel masing – masing diambil di 2 toko yang berbeda secara acak

I/II/III : merek sampel

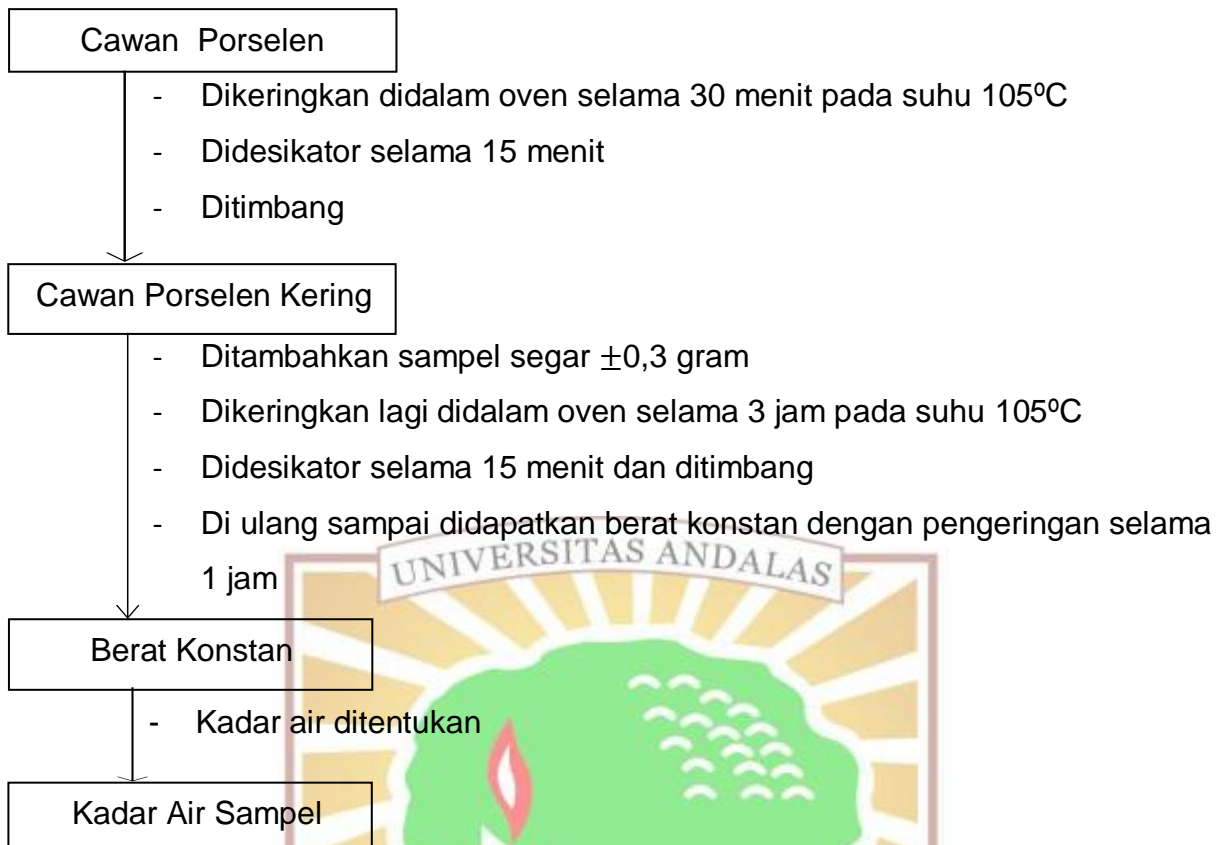
A – L : kode sampel

Lampiran 2. Skema Kerja

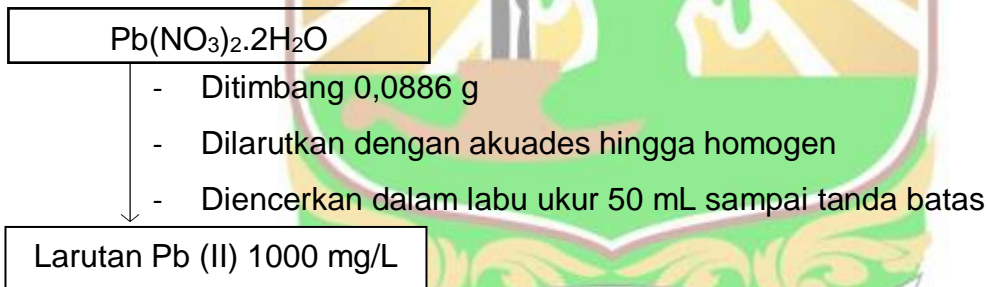
A. Penentuan Kandungan Logam Berat



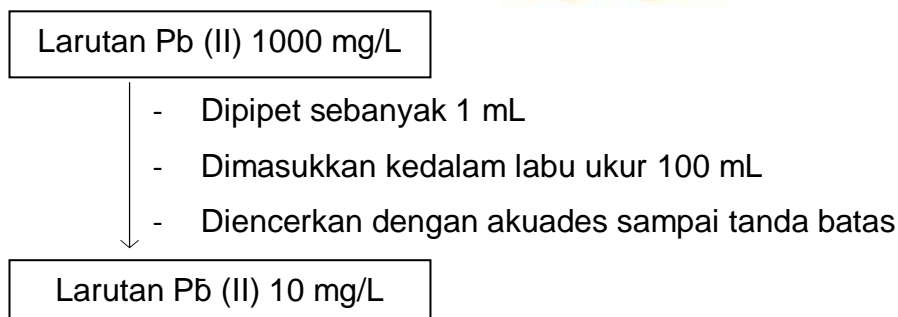
B. Penentuan Kadar Air



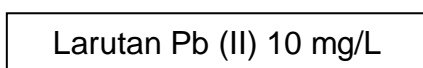
C. Pembuatan Larutan Standar Pb(II) 1000 mg/L



D. Pembuatan Larutan Standar Pb(II) 10 mg/L



E. Pembuatan Deret Larutan Standar Pb(II)



- Dipipet (0; 5; 10; 15; 20; 25) mL
- Diencerkan dengan akuades sampai tanda batas dengan labu ukur 100 mL

Larutan Pb (II) (0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5) mg/L

F. Pembuatan Larutan Standar Cr(III) 1000 mg/L

$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

- Ditimbang 0,3846 g
- Dilarutkan dengan akuades hingga homogen
- Diencerkan dalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas

Larutan Cr (III) 1000 mg/L

G. Pembuatan Larutan Standar Cr(III) 10 mg/L

Larutan Cr (III) 1000 mg/L

- Dipipet sebanyak 1 mL
- Dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL
- Diencerkan dengan akuades sampai tanda batas

Larutan Cr (III) 10 mg/L

H. Pembuatan Deret Larutan Standar Cr(III)

Larutan Cr (III) 10 mg/L

- Dipipet (0; 2; 4; 6; 8; 10) mL
- Diencerkan dengan akuades sampai tanda batas dengan labu ukur 100 mL

Larutan Cr (III) (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0) mg/L

Lampiran 3. Keterangan Sampel

A. Data Spesifikasi Sampel Lipstik

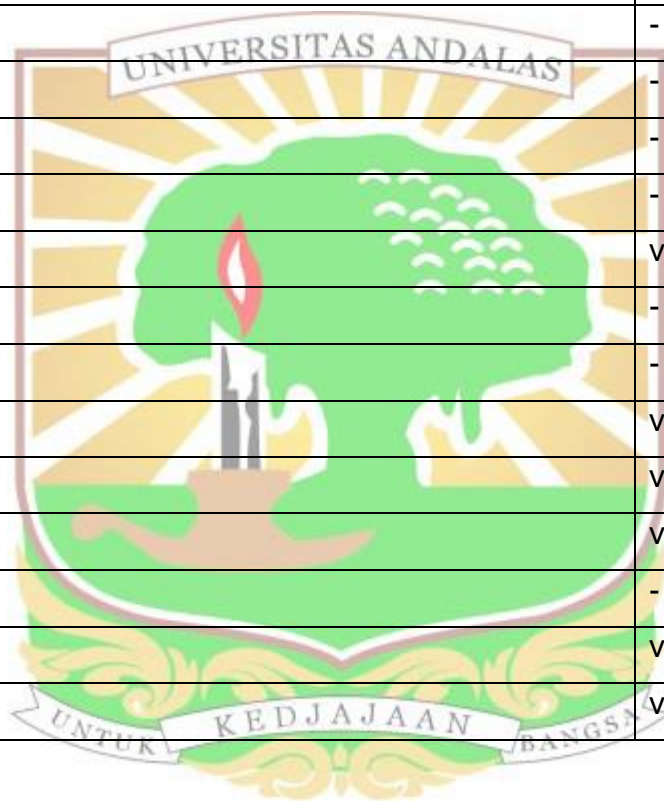
No	Kode Sampel	Komposisi	No.Batch	No. POM
1.	A	Ada	Tidak ada	NA 18151302504
2.	B	Ada	Tidak ada	NA 18151302504
3.	C	Ada	Tidak ada	NA 18121302374
4.	D	Ada	Tidak ada	NA 18121302374
5.	E	Ada	Tidak ada	NA 18131301098
6.	F	Ada	Tidak ada	NA 18131301098
7.	G	Tidak Ada	20/1025	NA 47161301704
8.	H	Tidak Ada	Tidak ada	Tidak ada
9.	I	Tidak Ada	Tidak ada	Tidak ada
10.	J	Tidak Ada	Tidak ada	Tidak ada
11.	K	Tidak Ada	Tidak ada	Tidak ada
12.	L	Tidak Ada	Tidak ada	Tidak ada

B. Data Komposisi Lipstik

No	Jenis	Kode Sampel					
		A	B	C	D	E	F
1.	Ricinus Communis Seed Oil	v	v	v	v	v	v
2.	Octyldodecanol	v	v	-	-	-	-
3.	Octyl Palmitate	-	-	-	-	v	v
4.	Myristyl Lactate	-	-	v	v	-	-
5.	Paraffin	v	v	-	-	-	-
6.	Isopropyl Lanolate	-	-	v	v	-	-
7.	Isopropyl Palmitate	v	v	-	-	-	-
8.	Lanolin	-	-	v	v	-	-
9.	Ozokerite	v	v	v	v	-	-
10.	Petrolatum	-	-	v	v	-	-
11.	Paraffinum Liquidum	v	v	-	-	-	-
12.	Beeswax	-	-	v	v	-	-
13.	Candellila (Euphorbia Cerifera) Wax	v	v	v	v	v	v
14.	Butyl Stearate	v	v	-	-	-	-
15.	Ceresine Wax	-	-	-	-	v	v

16.	Carnauba (Copernicia Cerifera) Wax	-	-	v	v	v	v
17.	Copernicia Cerifera Cera	v	v	-	-	-	-
18.	Microcrystalline Wax	-	-	-	-	v	v
19.	Sorbitan Sesquioleate	-	-	v	v	-	-
20.	Ethylene/VA Copolymer	v	v	-	-	-	-
21.	Benzyl Alcohol	v	v	-	-	-	-
22.	Dehydroacetic Acid	v	v	-	-	-	-
23.	Polyethylene	v	v	-	-	-	-
24.	Isopropyl Myristate	v	v	v	v	-	-
25.	Flavor	v	v	-	-	-	-
26.	Squalane	v	v	-	-	-	-
27.	Phenoxyethanol	v	v	-	-	-	-
28.	Synthetic Wax	v	v	-	-	-	-
29.	Bisabolol	v	v	-	-	-	-
30.	Farnesol	v	v	-	-	-	-
31.	Tocopheryl Acetate	v	v	-	-	-	-
32.	Irvingia Gabonensis Kernel Butter	v	v	-	-	-	-
33.	Hydrogenated Coco-Glycerides	v	v	-	-	-	-
34.	Pentaerythrityl Tetra-di-t-butyl Hydroxyhydrocinnamate	v	v	-	-	-	-
35.	Colophonium	v	v	-	-	-	-
36.	Zink Stearate	v	v	-	-	-	-
37.	Alumina	v	v	-	-	-	-
38.	Methylparaben	-	-	v	v	-	-
39.	Propylparaben	-	-	v	v	v	v
40.	Parfum	-	-	v	v	-	-
41.	Mica	-	-	-	-	v	v
42.	Titanated Mica	-	-	-	-	v	v
43.	CI 77742	-	-	v	v	-	-
44.	CI 77891	v	v	v	v	v	v
45.	CI 77019	v	v	v	v	-	-
46.	CI 77007	-	-	v	v	-	-
47.	CI 77491	v	v	v	v	v	v
48.	CI 77947	-	-	v	v	-	-
49.	CI 45380	v	v	-	-	-	-

50.	CI 77492	V	V	V	V	V	V
51.	CI 77499	V	V	V	V	V	V
52.	CI 75470	-	-	V	V	-	-
53.	CI 77510	-	-	V	V	-	-
54.	CI 15850	-	-	-	-	V	V
55.	CI 15850 ; 1	V	V	V	V	V	V
56.	CI 15850 ; 2	-	-	V	V	V	V
57.	CI 16035	-	-	-	-	V	V
58.	CI 77120	V	V	-	-	-	-
59.	CI 19140	V	V	-	-	-	-
60.	CI 19140 ; 1	-	-	V	V	V	V
61.	CI 42090	-	-	V	V	V	V
62.	CI 42090 ; 2	-	-	V	V	-	-
63.	CI 45370 ; 1	-	-	V	V	-	-
64.	CI 45410	V	V	-	-	-	-
65.	CI 45410 ; 1	-	-	V	V	V	V
66.	CI 45410 ; 2	-	-	V	V	-	-
67.	CI 45430	V	V	-	-	-	-
68.	CI 12085	V	V	V	V	-	-
69.	CI 15850	V	V	-	-	-	-
70.	CI 45380 ; 2	-	-	V	V	-	-
71.	CI 45380 ; 3	V	V	-	-	-	-
72.	CI 15985	V	V	-	-	-	-



Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran

A. Data Pengaruh Pelarut

Jenis Pelarut	Rata - Rata Absorban		Rata – Rata Konsentrasi (mg/L)	
	Pb	Cr	Pb	Cr
HNO ₃ + H ₂ O ₂	0,0370	0,0440	0,0690	ttd
HNO ₃ : HCl (1:3)	0,2220	0,1220	0,5180	ttd
HNO ₃ : HCl (1:3) + H ₂ O ₂	0,2180	0,1200	0,4960	ttd

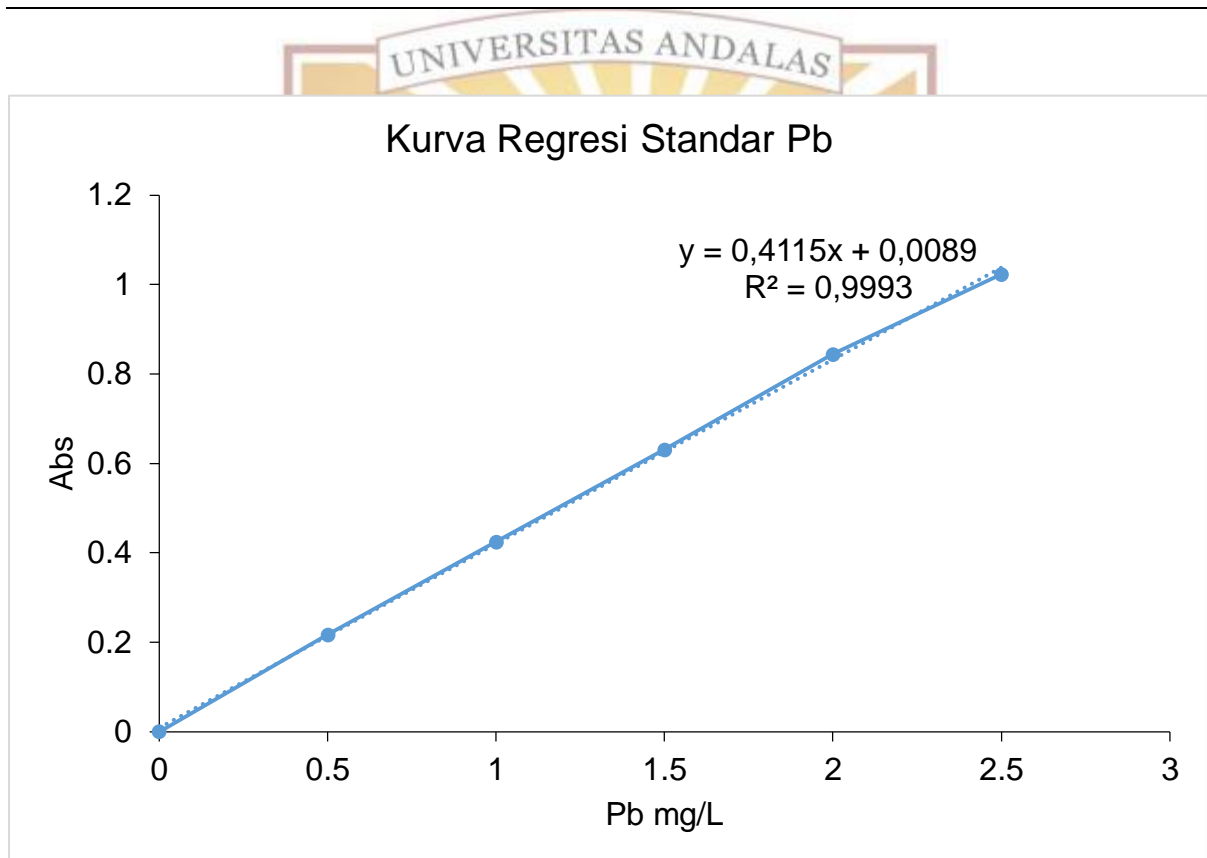
B. Data Penentuan Kadar Air

KODE SAMPEL	BERAT WADAH AWAL	BERAT WADAH SETELAH DI OVEN 105°C (1 JAM)	BERAT WADAH + SAMPEL	SETELAH DI OVEN 105°C		
				1 (3 JAM)	2 (1 JAM)	3 (1 JAM)
A	75,7742	75,7557	76,1445	76,1240	76,1219	76,1210
B	66,1511	66,1313	66,4675	66,4531	66,4510	66,4503
C	65,0923	65,0560	65,3912	65,3886	65,3835	65,3820
D	75,8389	75,7558	76,0743	76,0658	76,0636	76,0629
E	66,1394	66,1313	66,3694	66,3655	66,3643	66,3635
F	71,4444	71,3983	71,6914	71,6860	71,6860	71,6846
G	69,3100	69,2403	69,6184	69,6127	69,6125	69,6113
H	71,0381	71,0356	71,4906	71,4852	71,4847	71,4844
I	65,0923	65,0556	65,4273	65,4226	65,4222	65,4220
J	75,8389	75,7557	76,1428	76,1385	76,1370	76,1366
K	66,1394	66,1337	66,4710	66,4654	66,4653	66,4646
L	71,4444	71,3976	71,7109	71,7059	71,7051	71,7043

C. Grafik Kurva Kalibrasi Standar

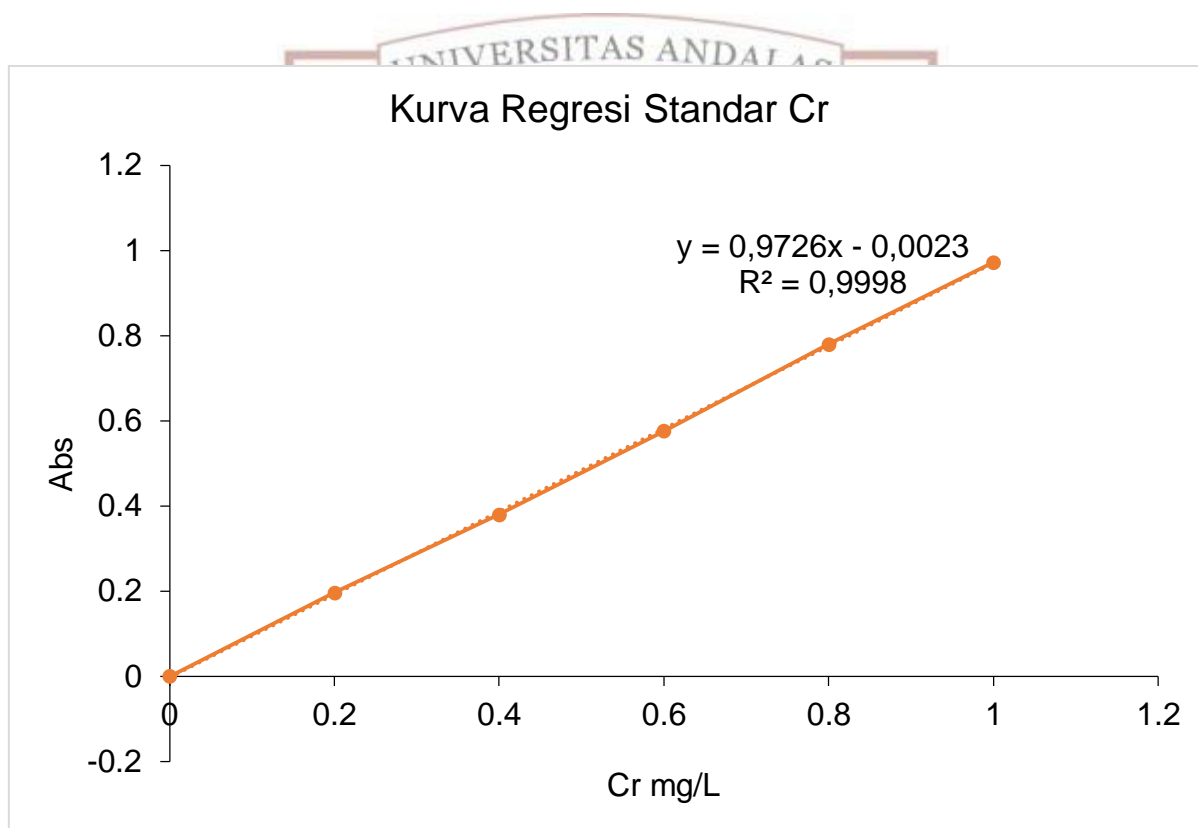
1. Larutan Standar Pb

Rata- Rata Konsentrasi (mg/L)	Rata – Rata Absorban
0	0,0000
0,5	0,2170
1	0,4250
1,5	0,6310
2	0,8440
2,5	1,0230



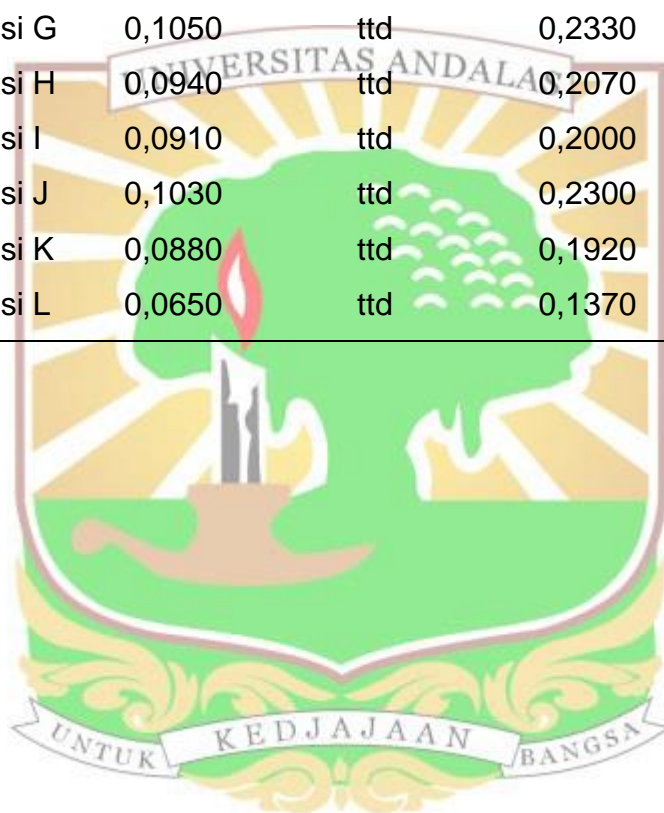
2. Larutan Standar Cr

Rata – Rata Konsentrasi (mg/L)	Rata – Rata Absorban
0	0,0000
0,2	0,1960
0,4	0,3800
0,6	0,5760
0,8	0,7800
1	0,9720



D. Data Kadar Pb dan Cr dalam AAS

No	Kode Sampel	Rata-Rata Absorban		Rata – Rata Konsentrasi (mg/L)	
		Pb	Cr	Pb	Cr
1.	Teregistrasi A	0,0380	Ttd	0,0700	ttd
2.	Teregistrasi B	0,0222	0,0122	0,0518	ttd
3.	Teregistrasi C	0,1920	0,0510	0,4450	0,0510
4.	Teregistrasi D	0,1710	0,0300	0,3930	0,0290
5.	Teregistrasi E	0,2190	0,0370	0,5120	0,0360
6.	Teregistrasi F	0,1800	0,0200	0,4160	0,0180
7.	Nonregistrasi G	0,1050	ttd	0,2330	ttd
8.	Nonregistrasi H	0,0940	ttd	0,2070	ttd
9.	Nonregistrasi I	0,0910	ttd	0,2000	ttd
10.	Nonregistrasi J	0,1030	ttd	0,2300	ttd
11.	Nonregistrasi K	0,0880	ttd	0,1920	ttd
12.	Nonregistrasi L	0,0650	ttd	0,1370	ttd



Lampiran 5. Perhitungan

A. Perhitungan Penentuan Kadar Air

Berat air sampel = berat sampel basah – berat sampel kering

$$\text{Kadar air sampel} = \frac{\text{berat air sampel}}{\text{berat sampel basah}} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan :

Sampel B

Berat sampel basah = 0,3362 g

Berat sampel kering = 0,3190 g

Berat air sampel = 0,3362 g – 0,3190 g
= 0,0172 g

Kadar air sampel = $\frac{0,0172 \text{ g}}{0,3362 \text{ g}} \times 100\%$
= 5,12 %

Tabel Data Hasil Perhitungan Kadar Air Sampel

Kode Sampel	Berat Sampel Basah (g)	Berat Sampel Kering (g)	Berat Air Sampel (g)	Kadar air sampel (%)
A	0,3888	0,3653	0,0235	6,04
B	0,3362	0,3190	0,0172	5,12
C	0,3352	0,3260	0,0092	2,74
D	0,3185	0,3071	0,0114	3,58
E	0,2381	0,2322	0,0059	2,48
F	0,2931	0,2863	0,0068	2,32
G	0,3781	0,3710	0,0071	1,88
H	0,4550	0,4488	0,0062	1,36
I	0,3717	0,3664	0,0053	1,43
J	0,3871	0,3809	0,0062	1,60
K	0,3373	0,3309	0,0064	1,90
L	0,3133	0,3067	0,0066	2,11

B. Perhitungan Penentuan Kadar Logam dalam Sampel

$$\text{Kadar logam} = \frac{\frac{\text{mg}}{\text{L}} \text{AAS} \times \text{fP} \times \text{L larutan}}{\text{kg sampel}}$$

Keterangan : fP = faktor pengoreksi

Contoh perhitungan kadar logam Pb pada sampel B

Berat sampel = 0,1016 g

Kadar air sampel = 5,12 %

Volume pelarut = 50 mL

Faktor pengenceran = -

Konsentrasi Pb dalam sampel = 0,0518 mg/L

Berat sampel kering = $\frac{(100-5,12)}{100} \times 0,1016 \text{ g} = 0,0964021 \text{ g}$

$$\begin{aligned} \text{Kadar logam} &= \frac{\frac{\text{mg}}{\text{L}} \text{AAS} \times \text{fP} \times \text{L larutan}}{\text{kg sampel}} \\ &= \frac{0,0518 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times 1 \times 0,05 \text{ L}}{9,64 \times 10^{-5} \text{ kg}} \\ &= 26,8666 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Tabel Data Hasil Perhitungan Kadar Logam dalam Sampel

No	Kode Sampel	Konsentrasi (mg/kg)	
		Pb	Cr
1.	Teregistrasi A	36,9926	ttd
2.	Teregistrasi B	26,8666	ttd
3.	Teregistrasi C	225,8432	25,8832
4.	Teregistrasi D	201,9766	14,9041
5.	Teregistrasi E	259,6486	18,2565
6.	Teregistrasi F	209,1751	9,0508
7.	Nonregistrasi G	116,6302	ttd
8.	Nonregistrasi H	104,2004	ttd
9.	Nonregistrasi I	101,4465	ttd
10.	Nonregistrasi J	116,8719	ttd
11.	Nonregistrasi K	96,6964	ttd
12.	Nonregistrasi L	69,8344	ttd

C. Pembuatan larutan Pb(II) 1000 mg/L

$$\frac{1000 \text{ mg}}{\text{L}} \times \frac{\text{g}}{1000 \text{ mg}} \times 0,05 \text{ L} = 0,05 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{g Pb(NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} &= \frac{\text{Mr Pb(NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{\text{Ar Pb}} \times 0,05 \text{ g} \\ &= \frac{367,2 \text{ g/mol}}{207,2 \text{ g/mol}} \times 0,05 \text{ g} \\ &= 0,0886 \text{ g} \end{aligned}$$

D. Pembuatan larutan Pb(II) 10 mg/L

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 1000 \text{ mg/L} \times V_1 &= 10 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 1 \text{ mL} \end{aligned}$$

E. Pembuatan deret larutan standar Pb(II)

- 0 mg/L

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 0 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 0 \text{ mL} \end{aligned}$$

- 0,5 mg/L

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 0,5 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 5 \text{ mL} \end{aligned}$$

- 1,0 mg/L

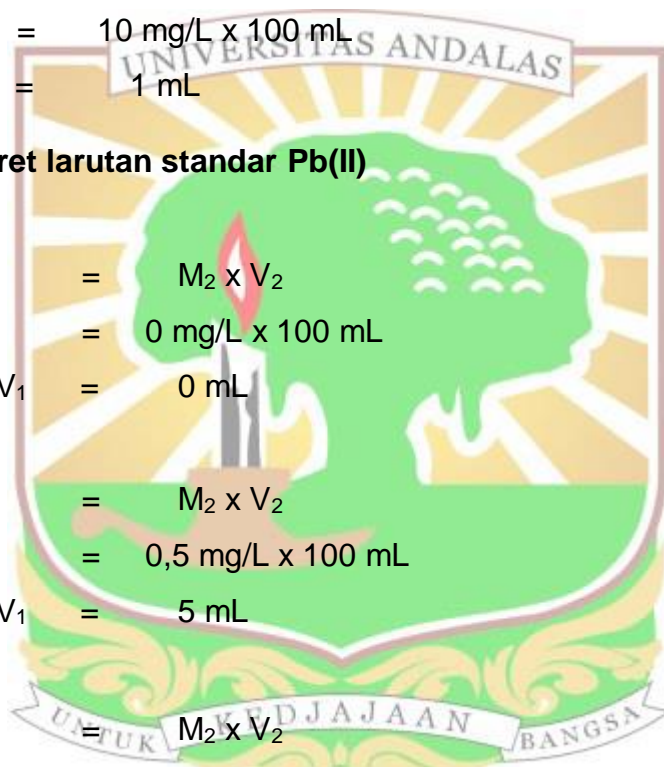
$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 1,0 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 10 \text{ mL} \end{aligned}$$

- 1,5 mg/L

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 1,5 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 15 \text{ mL} \end{aligned}$$

- 2,0 mg/L

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ 10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 2,0 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\ V_1 &= 20 \text{ mL} \end{aligned}$$



- 2,5 mg/L

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ mg/L} \times V_1 = 2,5 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 25 \text{ mL}$$

F. Pembuatan larutan Cr(III) 1000 mg/L

$$\frac{1000 \text{ mg}}{\text{L}} \times \frac{\text{g}}{1000 \text{ mg}} \times 0,05 \text{ L} = 0,05 \text{ g}$$

$$\text{g Cr(NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{Mr Cr(NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}}{\text{Ar Pb}} \times 0,05 \text{ g}$$

$$= \frac{400 \text{ g/mol}}{52 \text{ g/mol}} \times 0,05 \text{ g}$$

$$= 0,3846 \text{ g}$$

G. Pembuatan larutan Cr(III) 10 mg/L

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$1000 \text{ mg/L} \times V_1 = 10 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}$$

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

H. Pembuatan deret larutan standar Cr(III)

- 0 mg/L

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ mg/L} \times V_1 = 0 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 0 \text{ mL}$$

- 0,2 mg/L

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ mg/L} \times V_1 = 0,2 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}$$

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

- 0,4 mg/L

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ mg/L} \times V_1 = 0,4 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}$$

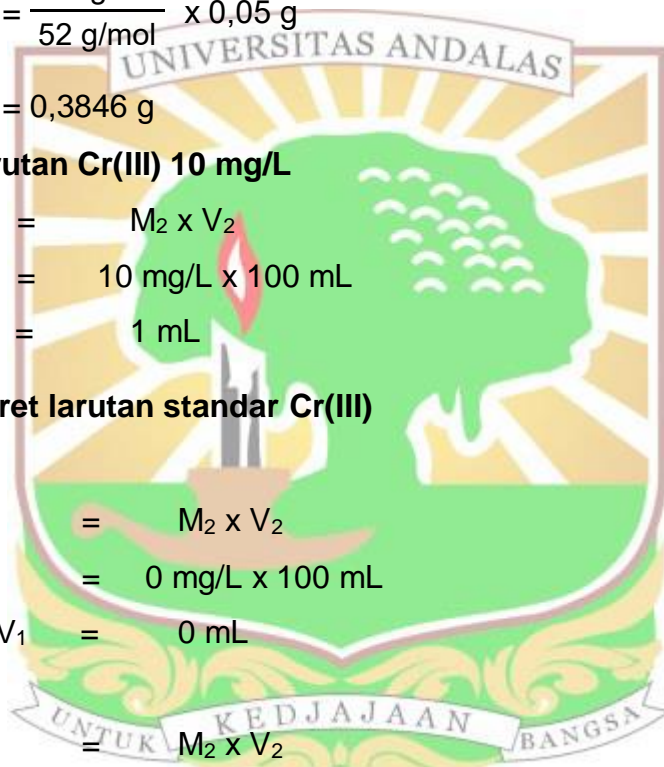
$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

- 0,6 mg/L

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$10 \text{ mg/L} \times V_1 = 0,6 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL}$$

$$V_1 = 6 \text{ mL}$$



- 0,8 mg/L

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 0,8 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 8 \text{ mL}\end{aligned}$$

- 1,0 mg/L

$$\begin{aligned}M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\10 \text{ mg/L} \times V_1 &= 1,0 \text{ mg/L} \times 100 \text{ mL} \\V_1 &= 10 \text{ mL}\end{aligned}$$



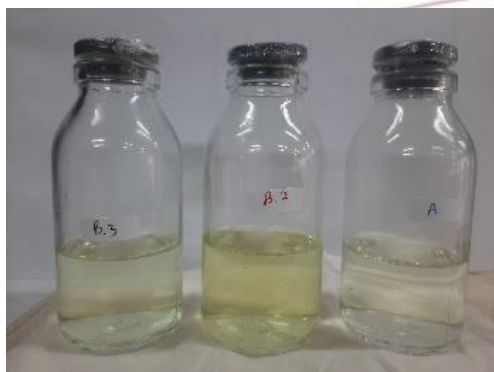
Lampiran 6. Gambar Sampel dan Alat



Gambar A. Sampel teregistrasi



Gambar B. Sampel non-registrasi



Gambar C. Hasil Destruksi Sampel



Gambar D. Alat AAS



BIODATA PENULIS

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Rosi Rosalina
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 18 Maret 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
No. Telp/Hp : 0812 9487 7213
Asal SMA : SMA Negeri 5 Kota Tangerang
Orang Tua



Nama Ayah : Suherman
Pekerjaan : Wiraswasta
Nama Ibu : Desmawati (Alm.)
Pekerjaan : Wiraswasta
Anak ke : 2 (dua) dari 3 (tiga) ber-saudara
Alamat Rumah : Jl. Nenas VI No.239, RT.001/ RW.005
Kelurahan : Cibodasari
Kecamatan : Cibodas
Kota : Tangerang
Provinsi : Banten
Kode Pos : 15138

Email : rosiross111@gmail.com

Pengalaman Organisasi : - Staff Dept. Sosial Asosiasi Mahasiswa Asrama UNAND

Periode 2017/2018

- Koordinator Biro Administrasi DPM KM FMIPA UNAND

Periode 2017/2018

- Sekretaris Dept. Sospol BEM KM FMIPA UNAND

Kabinet Integrasi Karya, Periode 2019/2020

Motto Hidup : Jangan lari, hadapi & selesaikan!