

**ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM
PEMUTIH ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN
DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN
ATOM (SSA)**

**“ANALYSIS OF MERCURY CONTENT IN ILLEGAL WHITENING
CREAMS CIRCULATING IN DUAMPANUA DISTRICT,
PINRANG REGENCY USING ATOMIC ABSORPTION
SPECTROMETRY (AAS) METHOD”**



OLEH :

HERA

105131110020

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM PEMUTIH
ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN DUAMPANUA
KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**

HERA

105131110020



Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Pembimbing I

Pembimbing II

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

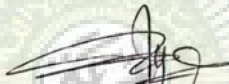
Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes

**PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul “ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM PEMUTIH ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Senin, 26 Agustus 2024
Waktu : 14.00 Wita
Tempat : Ruang Rapat Lantai 3 Gedung Farmasi

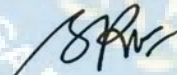
Ketua Tim Penguji 1 :



Syafruddin, S.Si., M.Kes


Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1



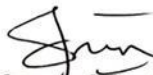
apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM

Anggota Penguji 2



apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

Anggota Penguji 3



Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes



PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :


Nama Lengkap : Hera
Tempat/Tanggal lahir : Karajo, 10 September 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi :
1. apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
2. Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.kes

JUDUL PENELITIAN :

“ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM PEMUTIH ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 26 Agustus 2024
Mengesahkan,


Apt. Sulaiman, S.Si., M.Si

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Hera

Tempat/Tanggal lahir : Karajo, 10 September 2002

Tahun Masuk : 2020

Peminatan : Farmasi

Nama Pembimbing Akademik : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si

Nama Pembimbing Skripsi :

1. Apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
2. Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl., SC., M. Kes



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM PEMUTIH ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 26 Agustus 2024

HERA

NIM. 105131110020

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Hera
Nama Ayah : Abbas
Nama Ibu : Sumiati
Tempat,Tanggal Lahir : Karajo, 10 September 2002
Agama : Islam
Alamat : Desa. Sabbang Paru, Kec.Lembang,
Kab. Pinrang ,Sulawesi Selatan
Nomor Telepon HP : 082339853307
Email : herahr5@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- SDN 185 KANIPANG (2008-2014)
- SMPN 2 LEMBANG (2014-2017)
- SMAN 8 PINRANG (2017-2020)
- UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR (2020-2024)

RIWAYAT ORGANISASI

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 26 Agustus 2024**

**“ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM
PEMUTIH ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN DUAMPANUA
KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”**

ABSTRAK

Latar Belakang : Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi, produk kosmetik yang tersedia di pasaran sangat beragam, termasuk krim pemutih wajah. Krim wajah merupakan salah satu produk yang digunakan oleh masyarakat umum khususnya wanita sebagai krim pencerah wajah. Banyak ditemukan dipasaran, sediaan kosmetik krim pemutih ilegal juga banyak beredar di pasaran, dan banyak produk kosmetika yang beredar di pasaran mengandung bahan berbahaya yang dilarang penggunaannya dalam kosmetika. Salah satu bahan berbahaya tersebut adalah merkuri, Merkuri yang terkandung dalam krim pemutih dapat masuk ke dalam tubuh dengan jalan terserap melalui kulit. Pemakaian krim pemutih yang mengandung merkuri akan menjadikan kulit putih mulus, namun kemudian akan mengendap di bawah kulit dan setelah bertahun-tahun kulit akan menjadi biru kehitaman bahkan dapat memicu timbulnya kanker.

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui krim pemutih yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang mengandung merkuri serta berapa kadar merkuri yang terkandung dalam krim pemutih.

Metode penelitian : Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan uji kualitatif dan uji kuantitatif dengan metode mengamati perubahan warna dengan pereaksi KI dan K_2CrO_4 . Uji kuantitatif dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Hasil Penelitian : Dari kedelapan sampel yang diteliti positif mengandung merkuri. Kadar merkuri pada sampel Sampel A = 0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel B = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel C = 0,75 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel D = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel E = 0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel F = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel G = 1,25 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel H = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$.

Kata Kunci : Ilegal, krim pemutih, merkuri, SSA

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR
Undergraduated Thesis, August 26 2024

“ANALYSIS OF MERCURY CONTENT IN ILLEGAL WHITENING
CREAMS CIRCULATING IN DUAMPANUA DISTRICT, PINRANG
REGENCY USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY (AAS)
METHOD”

ABSTRACT

Background : Along with the advancement of science and innovation, the variety of cosmetic products available on the market has greatly expanded, including facial whitening creams. Facial creams are among the products used by the general public, particularly women, as brightening creams for the face. In the market, there are many illegal whitening creams available, and numerous cosmetic products circulating contain hazardous substances that are prohibited for use in cosmetics. One such hazardous substance is mercury. Mercury present in whitening creams can enter the body by being absorbed through the skin. Using whitening creams that contain mercury can make the skin appear smooth and white, but over time, mercury can accumulate beneath the skin. After several years, this can lead to a bluish-black discoloration of the skin and may even trigger the development of cancer.

Research Objective : To determine whether the whitening creams circulating in Duampanua District, Pinrang Regency, contain mercury and to measure the mercury levels present in these creams.

Research Methods : The research methods employed include qualitative and quantitative tests. The qualitative test involves observing color changes using KI (potassium iodide) and K_2CrO_4 (potassium chromate) reagents. The quantitative analysis is conducted using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).

Result : All eight samples tested were found to contain mercury. The mercury concentrations in the samples were as follows : Sample A: $0.25 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample B: $0.375 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample C: $0.75 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample D: $0.375 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample E: $0.50 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample F: $0.375 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample G: $1.25 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$; Sample H: $0.375 \mu\text{g}/0.5 \text{ gram}$.

Key Word : Illegal, whitening creams, mercury, AAS

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya, yang telah memberikan kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kandungan Merkuri Pada Sediaan Krim Pemutih Ilegal Yang Beredar Di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Skripsi dengan judul **“Analisis Kandungan Merkuri Pada Sediaan Krim Pemutih Ilegal yang Beredar Di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan banyak-banyak terimakasih kepada :

1. Teristimewa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis atas motivasi, nasehat, semangat, dorongan, yang selalu kalian berikan untuk membuat penulis agar menjadi orang yang lebih baik lagi. Kalian orang tua yang sangat luar biasa yang telah mengorbankan waktu, tenaga, serta biaya yang dikeluarkan selama memulai pendidikan

hingga saat ini serta kasih sayang yang luar biasa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

2. Kakak pertama penulis, terima kasih banyak atas dukungan, motivasi, dan perhatiannya yang sangat luar biasa kepada penulis, serta untuk adik-adik penulis yang selalu memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, MT., IPU Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp. GK. Dekan Fakultas Kedokteran & Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar .
5. Bapak apt. Sulaiman, S. Si., M. Kes, selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar, Sekaligus pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr.apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes, Dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan serta memberikan ide dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Syafruddin, S.Si, M. Kes. Dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan menguji penulis agar skripsi ini tersusun dengan baik.
8. Ibu Sri Widyastuti, S.Si.,M.KM. Dosen penguji II, yang telah memberikan masukan dan menguji penulis agar skripsi ini tersusun dengan baik.

9. Para dosen dan Staf Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
10. Teman “SEIKO NO SEISHIN”. Yang selalu memberi semangat kepada penulis, selalu mendengar keluh kesah penulis dan yang selalu sabar menghadapi setiap ketantruman dari penulis. Kalian selalu menjadi pendengar dan pendukung terbaik.
11. Teman- teman “Claxypharm”. Yang sudah menjadi teman yang selalu mensupport dan menjadi teman terbaik.
12. Teman-teman seperjuangan Program Sarjana Farmasi angkatan 2020 yang telah meluangkan waktu dalam membantu penyelesaian skripsi ini.
13. Bapak Awaluddin Iwan Perdana, S.Si.,M.Si sebagai Analis di Laboratorium Riset Laboran di Laboratorium Kimia Analisis Fakultas Sains dan Teknologi yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun demi menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Makassar, 15 Agustus 2024

Hera

105131110020

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI.....	ii
Pembimbing I	
Pembimbing II.....	ii
PANITIA SIDANG UJIAN PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI.....	iii
Ketua Tim Penguji 1.....	iii
Anggota Tim Penguji	iii
PERNYATAAN PENGESAHAN.....	iv
DATA MAHASISWA	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
RIWAYAT PENDIDIKAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kulit.....	8

1. Gambaran Umum Kulit.....	8
2. Warna dan Jenis Kulit.....	11
B. Kosmetik	14
1. Penggolongan Kosmetik	14
2. Penggolongan menurut sifat dan cara pembuatan	15
3. Penggolongan menurut kegunaannya bagi kulit.....	16
C. Uraian Merkuri	17
1. Pengertian Merkuri	17
2. Jenis – jenis merkuri	18
D. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	19
1. Pengertian Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	19
2. Prinsip kerja Spektrofotometer Serapan Atom	19
3. Komponen Instrumentasi Spektrometri Serapan Atom	21
E. Kerangka Konsep.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Desain Penelitian	27
B. Tempat dan Waktu.....	27
C. Alat dan Bahan Yang Digunakan	27
1. Alat.....	27
2. Bahan.....	27
D. Populasi dan Sampel	28
1. Populasi	28
2. Sampel.....	28
3. Kriteria Inklusi.....	28
4. Kriteria eksklusi.....	28
E. Pembuatan Larutan Aqua Regia	29
F. Preparasi Sampel.....	29
G. Analisa Kualitatif.....	29
H. Uji Kuantitatif.....	30

1. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri konsentrasi 1 ppm	30
2. Pembuatan Kurva Kalibrasi Merkuri	30
3. Penentuan Kadar Merkuri dalam Sampel	30
4. Perhitungan kadar merkuri.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Penelitian	32
1. Data pengujian kualitatif logam merkuri.....	32
2. Data pengujian kuantitatif Kadar Merkuri Dalam Sampel Krim Pemutih Wajah menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	34
B. Pembahasan	34
BAB V PENUTUP	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-jenis Gas Pembakar pada AAS	23
Tabel 4. 1 Data Pengujian kualitatif KI 0,5 N.....	32
Tabel 4. 2 Data Pengujian Kualitatif K_2CrO_4	33
Tabel 4. 3 Data pengujian kuantitatif	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kulit (Dwikarya 2002).....	8
Gambar 2. 2 Spektrofotometer Serapan Atom	20
Gambar 2. 3 Skema Spektrofotometer Serapan Atom	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema kerja.....	42
Lampiran 2 Perhitungan	43
Lampiran 3 Data pengukuran standar merkuri.....	47
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	59
Lampiran 5 surat penelitian	64



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kosmetik dikenal untuk mempercantik penampilan dan membuat Anda menarik. Hampir semua kalangan baik wanita maupun pria menggunakan kosmetik secara rutin. Penggunaan produk kosmetik diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam membuat kulit menjadi lebih sehat, segar, bersih dan awet muda. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi, produk kosmetik yang tersedia di pasaran sangat beragam, termasuk krim pemutih wajah. Krim wajah merupakan salah satu produk yang digunakan oleh masyarakat umum khususnya wanita sebagai krim pencerah wajah. Pasalnya bentuk krim memiliki keunggulan yaitu mudah diaplikasikan pada kulit dan nyaman digunakan pada wajah. Wanita Indonesia percaya bahwa kulit cantik adalah kulit wajah yang sempurna, halus, cerah dan tanpa flek atau noda coklat (Azizah *et al.*2022).

Banyaknya kosmetik pemutih yang berbahaya membuat kulit wajah menjadi mengelupas dan tipis sehingga kulit menjadi lebih sensitif karena kulit yang tipis dekat dengan saraf dan pembuluh darah, dalam penggunaan jangka pendek zat ini akan memberikan reaksi kemerahan, iritasi dan rasa terbakar karena kulit kehilangan lapisan demi lapisan kulit akibat mengelupas. Sedangkan bila digunakan dalam jangka waktu lama akan terakumulasi di dalam tubuh menjadi racun, karena 30%-60% akan diserap tubuh. Zat ini juga bekerja dengan menghambat pembentukan melanin (Zat pigmen kulit), padahal melanin dibutuhkan untuk melindungi kulit dari pengaruh sinar matahari yang berupa UV

(*Ultraviolet*) yang berbahaya bagi kesehatan kulit. Kulit yang memiliki kadar melanin yang sedikit dan terus terpapar dengan sinar UV lama kelamaan akan muncul bintik-bintik hitam atau kecoklatan sebagai tanda kulit mengalami kematian jaringan dan bila meluas bisa menyebabkan kanker kulit (Mardiana *et al.* 2022).

Pemilihan kosmetik terbagi menjadi beberapa pilihan kegunaan seperti kosmetik pembersih, penyegar, pelembab, pelindung, dekoratif, dan perawatan. Salah satu perawatan yang biasa dilakukan adalah membersihkan dan merawat kulit wajah. Banyak jenis produk kosmetik yang digunakan untuk jenis perawatan wajah, misalnya pemutih, anti acne, anti aging, pembersihan, penyegar, masker, dan vitamin wajah. Berbagai macam jenis produk kosmetik untuk wajah, yang paling banyak dan sering digunakan adalah krim pemutih wajah. (Maulina *et al.* 2021).

Krim pemutih merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memutihkan kulit atau memucatkan noda hitam pada kulit. Krim pemutih sangat bermanfaat bagi wajah yang memiliki berbagai masalah, karena mampu mengembalikan kecerahan kulit dan mengurangi warna hitam pada wajah. Berbagai macam produk pemutih wajah dijual di pasaran. Ada yang terdaftar di Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), namun ada juga krim pemutih yang tidak teregistrasi/tidak memiliki izin edar. (Havizur Rahman, *et al.*, 2019). Bahayanya cream pemutih, sekarang ini sering sekali maraknya penjualan cream pemutih yang beredar dimana-mana dan yang tidak jelas asal usulnya tanpa dicantumkan ijin dari BPOM (Thaib *et al.* 2020).

Banyaknya produk krim pemutih wajah baik produk lokal maupun impor dipasarkan dengan harga bervariasi dari harga murah hingga mahal, membuat

semakin banyak masyarakat membelinya khususnya kaum wanita. Krim pemutih sangat bermanfaat bagi wajah yang memiliki berbagai macam masalah wajah, karena mampu mengembalikan kecerahan kulit dan mengurangi noda hitam pada kulit wajah. Banyak ditemukan dipasaran, sediaan kosmetik krim pemutih wajah tidak resmi yang beredar dan diperjual-belikan secara bebas mengandung bahan berbahaya (Mongdong *et al.* 2019). Kenyataan yang ada saat ini, terdapat pelaku usaha yang tidak mentaati atau tidak mengetahui peraturan dan etika tentang cara mengiklankan produknya. Hal tersebut dapat merugikan konsumen. Selain itu, kosmetika ilegal juga banyak beredar di pasaran. dan banyak produk kosmetika yang beredar di pasaran mengandung bahan berbahaya yang dilarang penggunaannya dalam kosmetika. Bahan berbahaya tersebut umumnya ditemukan dalam produk kosmetika pemutih wajah, anti aging (Hati *et al.* 2023).

Di dalam krim pencerah wajah biasanya ditambahkan bahan aktif yang berfungsi untuk mencerahkan kulit. Namun sayangnya, bahan yang ditambahkan tersebut seringkali merupakan bahan pencerah kulit yang berbahaya bagi kesehatan. Salah satu bahan berbahaya tersebut adalah merkuri. Merkuri ditambahkan ke dalam krim pencerah wajah dalam bentuk nanopartikel ataupun sebagai bentuk awalnya (Farmasi *et al.* 2020).

Saat ini banyak ditemukan krim pemutih wajah yang mengandung bahan kimia berbahaya, salah satunya adalah merkuri. Selama tahun 2018, BPOM RI menemukan 112 miliar rupiah harga kosmetik ilegal yang mengandung bahan berbahaya didominasi oleh kandungan merkuri, hidrokuinon dan asam retinoat (Siaran Pers BPOM RI, 2018) (Rahma *et al.* 2019).

Merkuri termasuk logam berat berbahaya yang dalam konsentrasi kecil pun dapat bersifat racun/ toksik . Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*) penggunaan krim pemutih saat ini sudah mendunia dilihat dari tahun 2004, sekitar 40% wanita di Cina, Malaysia, Filipina dan Korea menggunakan kosmetik krim pemutih. Dampak yang ditimbulkan sangat merugikan akibat dari penggunaan merkuri anorganik yang terkandung dalam sabun pencerah kulit dan krim yaitu kerusakan ginjal. (Maulina *et al.*2021).

Merkuri yang terkandung dalam krim pemutih dapat masuk ke dalam tubuh dengan jalan terserap melalui kulit. Pemakaian krim pemutih yang mengandung merkuri akan menjadikan kulit putih mulus, namun kemudian akan mengendap di bawah kulit dan setelah bertahun-tahun kulit akan menjadi biru kehitaman bahkan dapat memicu timbulnya kanker. Merkuri yang terakumulasi di dalam organ tubuh merupakan zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kematian. (Mongdong *et al.* 2019). Dan juga dapat menimbulkan berbagai hal seperti, mulai dari alergi, iritasi, perubahan warna kulit. Efek dari pemakaian merkuri ini dimulai dengan munculnya bintik -bintik hitam pada kulit dan akhirnya mengakibatkan alergi serta iritasi kulit (Sumarmini *et al.* 2019).

Kandungan merkuri pada krim pemutih wajah dapat dianalisis menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Alat ini digunakan untuk mengukur kadar logam salah satunya merkuri berdasarkan penyerapan cahaya oleh atom. Metode spektrofotometri serapan atom dipilih karena memiliki tingkat kepekaan, ketelitian dan selektivitas yang tinggi dalam analisis logam, serta waktu pengerjaannya lebih singkat dan sederhana (Rahma yulia *et al.*2019).

Dimana terdapat beberapa kasus di Kabupaten Pinrang yang menggunakan krim pemutih wajah racikan yang bermanfaat instan dan seringkali ditemukan adanya dampak negatif yang ditimbulkan selama penggunaan krim pemutih tersebut seperti gatal-gatal, kulit muka memerah, terkelupas dll. Dan pemakaian krim pemutih wajah racikan ini bukan hanya dikalangan remaja tetapi juga banyak digunakan pada kalangan dewasa.

Berdasarkan alasan tersebut, maka dilakukan penelitian terhadap merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang beredar di pasaran Bungi Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.

Adapun penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Havizur Rahman dkk (2019) dalam penelitian yang berjudul “ Analisis Kandungan Merkuri Pada Krim Pemutih Ilegal Di Kecamatan Pasar Kota Jambi Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) “. Jenis penelitian ini merupakan eksperimental dengan uji kualitatif dan kuantitatif. Dalam proses tahapan penelitian ini meliputi : perolehan sampel, pembuatan larutan uji secara digesti basah, pengujian sampel secara kualitatif, pengujian sampel secara kuantitatif terdiri dari (pembuatan larutan induk merkuri, pembuatan kurva kalibrasi, validasi metode, pengujian menggunakan SSA, penentuan kadar logam merkuri, serta analisis data. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada uji kualitatif, digunakan pereaksi KI, NaOH, dan HCl yang akan memberikan endapan merah (HgI_2) setelah direaksikan dengan KI jika sampel mengandung merkuri, endapan kuning setelah direaksikan dengan NaOH, dan membentuk endapan putih jika direaksikan dengan HCl. Dari kesepuluh sampel yang diteliti, semua membentuk endapan merah orange yang menandakan

bahwa sampel tersebut positif mengandung merkuri. Sedangkan pada uji kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dapat disimpulkan bahwa Logam merkuri (Hg) terdeteksi pada semua sampel yang diteliti.

Allah berfirman dalam QS. Al-Baqarah, ayat 195 :

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى
التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ

Terjemahannya :

“Dan belanjakanlah (harta bendamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dan berbuat baiklah karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik”. (QS. Al-Baqarah : 195)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia sangat tidak diperbolehkan merusak dirinya sendiri. Hukum menggunakan produk kecantikan yang terbuat dari bahan-bahan kimia dan bahan-bahan alami yang berkhasiat mengubah warna kulit dari coklat menjadi putih telah diajukan kepada seorang imam ahli fiqih masa ini, yaitu Asy-Syaikh Ibnu Utsaimin Rahimahullah. Beliau menjawab, Jika pengubahan tersebut adalah pengubahan yang bersifat permanen maka hukumnya haram, bahkan termasuk dosa besar.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan krim pemutih yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang mengandung logam merkuri ?

2. Berapa kadar merkuri yang terkandung dalam sediaan krim pemutih yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan logam merkuri pada sediaan krim pemutih ilegal yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.
2. Mengetahui kadar merkuri yang terkandung dalam sediaan krim pemutih ilegal yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan akan diperoleh data dan informasi kadar logam berat Merkuri pada sediaan krim pemutih baik yang beredar di sekitar Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang yang nantinya diharapkan dapat menjadi sumber informasi untuk masyarakat agar lebih berhati-hati dalam pemilihan kosmetik khususnya krim pemutih dan kepada pemerintah sebagai masukan bagi pengambil keputusan dalam menentukan kebijakan yang berkaitan dengan izin produk.

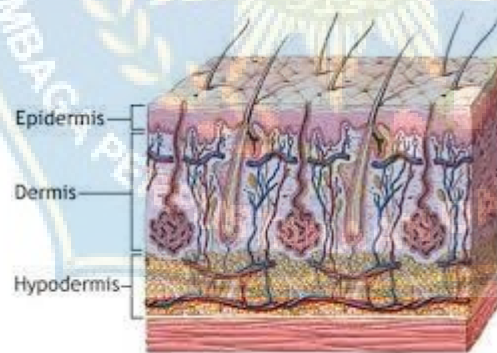
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit

1. Gambaran Umum Kulit

Kulit merupakan "selimut" yang menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai pelindung dari berbagai macam gangguan dan rangsangan luar. Fungsi perlindungan ini terjadi melalui sejumlah mekanisme biologis, seperti pembentukan lapisan tanduk secara terus-menerus (keratinisasi dan pelepasan sel-sel yang sudah mati) respirasi dan pengaturan suhu tubuh, produksi sebum dan keringat, dan pembentukan pigmen melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet matahari, sebagai peraba dan perasa, serta pertahanan terhadap tekanan dan infeksi dari luar selain itu, kulit merupakan suatu kelenjar holokrin yang besar.



Gambar 2. 1 Kulit (Dwikarya 2002)

Luas kulit pada manusia rata-rata + 2 meter persegi dengan berat 10 kg jika dengan lemaknya atau 4 kg jika tanpa lemak Kulit terbagi atas dua lapisan utama, yaitu:

1. Epidermis, sebagai lapisan yang paling luar
2. Dermis (korium, kutis, kulit jangat)

Di bawah dermis terdapat subkutis atau jaringan lemak bawah kulit

Para ahli histologi membagi epidermis dari bagian terluar hingga ke dalam menjadi 5 lapisan, yakni:

1. Lapisan Tanduk (*Stratum corneum*), sebagai lapisan yang paling atas
2. Lapisan Jernih (*Stratum lucidum*) disebut juga "lapisan barrier".
3. Lapisan butir-butir (*Stratum granulosum*)
4. Lapisan Malphigi (*Stratum spinosum*) yang selnya seperti berduri
5. Lapisan Basal (*Stratum germinativum*) yang hanya tersusun oleh satu lapis sel-sel basal

a. Epidermis

Dan sudut kosmetik, epidermis merupakan bagian kulit yang menarik karena kosmetik dipakai pada epidermis itu. Meskipun ada beberapa jenis kosmetik yang digunakan sampai ke dermis, namun tetap penampilan epidermis yang menjadi tujuan utama. Dengan kemajuan teknologi, dermis menjadi tujuan dalam kosmetik medis.

Ketebalan epidermis berbeda-beda pada berbagai bagian tubuh, yang paling tebal berukuran 1 millimeter, misalnya pada telapak kaki dan telapak tangan dan lapisan yang tipis berukuran 0,1 milimeter terdapat pada kelopak mata, pipi, lahi, dan perut sel-sel epidermis ini disebut keratinosit.

b. Dermis

Berbeda dengan epidermis yang tersusun oleh sel-sel dalam berbagai bentuk dan keadaan, dermis terutama terdiri dari bahan dasar serabut kolagen dan elastin, yang berada di dalam substansi dasar yang bersifat koloid dan terbuat dari gelatin mukopolisakarida serabut kolagen dapat mencapai 72 persen dari keseluruhan berat kulit manusia bebas lemak.

Di dalam dermis terdapat adneksa-adneksa kulit seperti folikel rambut, papila rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebacea, otot penegak rambut, ujung pembuluh darah dan ujung saraf, juga sebagian serabut lemak yang terdapat pada lapisan lemak bawah kulit (subkutis/hipodermis). (Latifah, 2013).

c. Hypodermis

Hipodermis tersusun dari kumpulan sel-sel adiposit yang tersusun menjadi lobulus-lobulus yang dibatasi oleh septum dari jaringan ikat fibrosa (Chu, 2012: 67). Jaringan pada hipodermis berfungsi untuk melindungi tubuh, berperan sebagai cadangan energi, dan melindungi kulit dan berperan sebagai bantalan kulit. Lapisan ini juga memiliki peran secara kosmetik yaitu dalam membentuk kontur tubuh seseorang. Selain itu, lemak juga memiliki fungsi endokrin dengan melakukan komunikasi dengan hipotalamus melalui sekresi leptin untuk mengubah energi di tubuh dan regulasi nafsu makan. Sekitar 80% dari lemak pada tubuh manusia terdapat di subkutis. Pada laki-laki non-obese, sekitar 10%-12% berat badan tubuhnya merupakan lemak, sedangkan pada

wanita sekitar 15%-20% berat badan merupakan lemak (Murlistyarni *et al*, 2018).

2. Warna dan Jenis Kulit

a. Warna kulit

Warna kulit manusia sangat tergantung dari ras atau keturunannya. Misalnya, orang Negro memiliki kulit yang hitam legam, bangsa Eropa memiliki kulit putih, bangsa Polynesia berkulit kemerahan, Cina (oriental) berkulit kuning langsung, dan orang Asia umumnya berkulit sawo matang. Warna kulit ini ditentukan oleh pigmen yang terdiri dari eumelanin dan feomelanin. Eumelanin adalah pigmen hasil oksidasi yang berwarna coklat tua dan feomelanin adalah pigmen hasil reduksi yang berwarna kuning krem.

Orang Negro hanya memiliki eumelanin, ras kaukasoid (Eropa) hanya feomelanin, sedangkan bangsa Cina dan Jepang sama dengan bangsa Melayu, memiliki kedua jenis pigmen tersebut. Hanya, pada ras oriental (Cina dan Jepang), feomelanin lebih besar dibandingkan dengan eumelanin sehingga berwarna kuning langsung. Sebaliknya, pada orang Melayu feomelanin lebih kecil jika dibandingkan dengan Eumelanin, sehingga berwarna sawo matang. Pengaruh sinar matahari memperbanyak pembentukan eumelanin sehingga menghitamkan kulit. Kondisi ini banyak terjadi di negara yang beriklim tropis, seperti Asia, Amerika Latin, dan Afrika. Eumelanin ini sangat berguna untuk menangkal pengaruh sinar matahari yang Kesehatan & Kecantikan berupa ultraviolet yang berbahaya bagi kesehatan kulit, karena bisa menyebabkan

kanker kulit. Menurut berbagai penelitian, kanker kulit lebih banyak terjadi pada bangsa yang eumelanin pada kulitnya sedikit (Dwikarya 2002).

b. Jenis Kulit

Kulit terbagi menjadi beberapa jenis, yakni kulit kering, kulit berminyak, kulit kombinasi, dan kulit normal. Karena penampakan kulit yang berbeda menurut jenisnya, maka perawatannya pun berbeda.

1) Kulit kering

Biasanya kulit dimiliki oleh orang yang memiliki bakat alergi, kurang gizi, terlalu banyak memakai sabun antiseptik, dan mereka yang berusia lanjut.

Gejala :

- a) Kulit kusam
- b) Bersisik
- c) Cepat keriput
- d) Belang putih dan cokelat
- e) Mengalami dehidrasi (kekeringan)

Perlindungan atau perawatan :

- a) Gunakan krim pelembab sesering mungkin, baik pada siang maupun malam hari.
- b) Gunakan tabir surya, karena kulit jenis ini sangat mudah terkena flek kecokelatan.
- c) Jangan memakai sabun untuk membersihkan muka/ wajah, karena akan menambah kusam kulit yang sudah kering.

d) Pakailah lotion berupa susu pembersih untuk mengangkat sisa riasan wajah, lalu bilas kembali dengan air keran, keringkan, kemudian bubuhkan larutan penyegar untuk melembabkan dan mensterilkan kulit wajah.

e) Jangan menggunakan sabun antiseptik berlebihan. Sebab, dari berbagai kasus yang menimpa beberapa orang yang sering menggunakan sabun antiseptik timbul alergi akibat serangan ultra violet dan dapat memicu terjadinya reaksi foto alergi terhadap sinar matahari.

2) Kulit Berminyak

Kulit berminyak biasanya dimiliki oleh orang yang berpori-pori besar, para remaja, dan penderita jerawat. Orang berjerawat biasanya rambutnya berketombe. Orang yang berjerawat sering mengeluh sulit berdandan, karena riasan wajah tidak tahan lama.

Gejala :

- a) Memiliki komedo atau jerawat di wajah.
- b) Noda kecokelatan yang terletak di dalam kulit akibat timbunan pigmen di kulit jangat.
- c) Jerawat bernanah, akibat pecahnya pembuluh darah kapiler, karena penderita sering memencet jerawat.

3) Kulit Kombinasi

Biasanya kulit tampak lembut dan tidak berkeriput, tetapi kadang-kadang mengalami jerawat di zona T (hidung, dahi, dagu) saja.

4) Kulit Normal

Kulit normal adalah idaman semua orang, tampak kenyal, lembut dan indah dipandang mata, tanpa riasan make-up pun, pemilik kulit normal tetap tampil cantik dan memikat (Dwikarya 2002).

B. Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata Yunani "kosmetikos" yang berarti keterampilan menghias, mengatur. Definisi kosmetik dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No 445/Menkes/Permenkes/1998 adalah sebagai berikut "Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin bagian luar) gigi, dan rongga mulut membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit".

1. Penggolongan Kosmetik

Penggolongan kosmetik antara lain menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, menurut sifat modern atau tradisionalnya, dan menurut kegunaannya bagi kulit.

- a. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, kosmetik dibagi ke dalam 13 kelompok
 - 1) Preparat untuk bayi, misalnya minyak bayi, bedak bayi, dll
 - 2) Preparat untuk mandi, misalnya sabun mandi, bath capsule, dll.
 - 3) Preparat untuk mata, misalnya maskara, *eye-shadow*, dll
 - 4) Preparat wangi-wangian, misalnya parfum, toilet water, dll.

- 5) Preparat untuk rambut, misalnya cat rambut, hair spray dll.
- 6) Preparat pewarna rambut, misalnya cat rambut dll
- 7) Preparat make-up (kecuali mata) misalnya bedak, lipstick dll.
- 8) Preparat untuk kebersihan mulut, misalnya pasta gigi *mouth washes*, dll.
- 9) Preparat untuk kebersihan badan, misalnya deodorant dll.
- 10) Preparat kuku, misalnya cat kuku, losion kuku dll.
- 11) Preparat perawatan kulit, misalnya pembersih pelembab pelindung, dll
- 12) Preparat cukur, misalnya sabun cukur, dll
- 13) Preparat untuk suntan dan *sunscreen*, misalnya *sunscreen foundation*, dll.

2. Penggolongan menurut sifat dan cara pembuatan:

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

3. Penggolongan menurut kegunaannya bagi kulit

a. Kosmetik perawatan kulit (*skin-care cosmetic*)

Jenis ini perlu untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit termasuk di dalamnya.

- 1) Kosmetik untuk membersihkan kulit (*cleanser*): sabun *cleansing cream* *cleansing milk* dan penyegar kulit (*freshener*)
- 2) Kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*) misalnya *moisturizing cream*, *night cream*, *anti wrinkle cream*
- 3) Kosmetik pelindung kulit, misalnya *sunscreen cream* dan *sunscreen foundation*, *sun block cream/lotion*
- 4) Kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (*peeling*) misalnya *scrub cream* yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengampelas (*abrasiver*).
- 5) Kosmetik riasan (*dekoratif* atau *make-up*)

Jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada kulit sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik, seperti percaya diri (*self confidence*), dalam alam kosmetik riasan peran zat pewarna dan zat pewangi sangat besar. (Latifah 2013).

Pada dasarnya kosmetika berbeda dengan obat, dalam perkembangan kosmetika saat ini batasan antara kosmetika dan obat menjadi kabur. Menurut Lubowe, 1995 dan Faust, 1975 terdapat istilah *medicated cosmetics*, yaitu bentuk gabungan dari kosmetik dan obat. Kosmetik adalah kosmetika yang

ke dalamnya ditambahkan bahan- bahan aktif tertentu seperti zat-zat antibakteri atau jasad renik lainnya, anti jerawat, anti gatal, anti produk keringat, anti ketombe dan lain-lain dengan tujuan profilaksis, desinfektan, terapi dan lain-lain (Sari 2019).

Pemerintah Indonesia melalui BPOM mengatur produk kosmetik yang dapat diproduksi dan didistribusikan kepada masyarakat Indonesia sesuai standar mutu dan persyaratan BPOM. Konsentrasi bahan aktif, bahan campuran, wadah pengemas, ukuran dan keterangan komposisi yang tercantum juga harus dijelaskan kepada masyarakat dalam bentuk label atau label dan iklan produk yang dijual oleh produsen (Hikmah 2023).

C. Uraian Merkuri

1. Pengertian Merkuri

Pada dasarnya, merkuri/raksa (Hg) adalah unsur logam yang sangat penting dalam teknologi di abad modern saat ini. Merkuri adalah unsur yang mempunyai nomor atom (NA-80) serta mempunyai massa molekul relatif (MR-200,59). Merkuri diberikan simbol kimia Hg yang merupakan singkatan yang berasal bahasa Yunani Hydrargyricum, yang berarti cairan perak. Bentuk fisik dan kimianya sangat menguntungkan karena merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cair dalam temperatur kamar (25°C), titik bekunya paling rendah (-39°C), mempunyai kecenderungan menguap lebih besar, mudah bercampur dengan logam-logam lain menjadi logam campuran (Amalgam/Alloi), juga dapat mengalirkan arus listrik sebagai konduktor baik tegangan arus listrik tinggi maupun tegangan arus listrik rendah (Tripa 2019).

Merkuri merupakan salah satu logam berat berbahaya yang bersifat racun meskipun dalam konsentrasi rendah. Merkuri biasanya ditambahkan ke dalam kosmetik karena dapat memutihkan wajah dengan cara menghambat produksi melanin. BPOM telah melarang penggunaan merkuri dalam kosmetik karena dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, antara lain flek hitam, alergi, iritasi kulit, dan pada dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak, ginjal dan gangguan perkembangan janin.(diantama). Merkuri dapat menghambat kerja enzim tirosinase dalam memproduksi melanin oleh sel melanosit. Sehingga kadar melanin akan berkurang dan kulit tampak lebih cerah (Haerani *et al.* 2022).

2. Jenis – jenis merkuri

Dikenal 3 bentuk merkuri, yaitu:

- a. Merkuri Elemental (Hg) : terdapat dalam gelas termometer, tensimeter air raksa, amalgam gigi, alat elektrik, batu baterai dan cat. Juga digunakan sebagai katalisator dalam produksi soda kaustik dan desinfektan serta untuk produksi klorin dari sodium klorida.
- b. Merkuri Inorganik : dalam bentuk Hg^{++} (Mercuric) dan Hg^+ (Mercurous)
- c. Merkuri Organik: terdapat dalam beberapa bentuk, antara lain:
 - 1) Metil merkuri dan etil merkuri yang keduanya termasuk bentuk alkil rantai pendek dijumpai sebagai kontaminan logam di lingkungan. Misalnya memakan ikan yang tercemar zat tersebut dapat menyebabkan gangguan neurologis dan kongenital.

- 2) Merkuri dalam bentuk alkil dan aril rantai panjang dijumpai sebagai antiseptik dan fungisida (Lensoni *et al.* 2020).

D. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

1. Pengertian Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Spektrofotometri Serapan Atom atau sering disingkat sebagai SSA, merupakan bentuk spektrofotometri dimana spesies pengabsorpsiannya adalah atom – atom. Metode Spektrofotometri serapan atom sangat spesifik yang bermanfaat dalam beberapa aspek pengendalian mutu (R. candra Purnama *et al.*, 2020). Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan cahaya oleh atom. Metode SSA ini mempunyai keunggulan dalam hal selektivitas dan sensitivitas yang cukup baik untuk analisis merkuri total dalam sampel (Mona *et al.* 2018).

2. Prinsip kerja Spektrofotometer Serapan Atom

Spektrometer serapan atom (SSA) adalah alat yang digunakan untuk menganalisis dan menentukan unsur logam. Alat ini pertama kali dikembangkan dan diperkenalkan oleh sekelompok peneliti kimia Australia bernama Alan Walsh pada tahun 1955 di CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), Australia.



Gambar 2. 2 Spektrofotometer Serapan Atom



Gambar 2. 3 Skema Spektrofotometer Serapan Atom

Prinsip kerja SSA adalah penyerapan cahaya dari sumbernya oleh atom-atom yang dilepaskan oleh nyala dengan panjang gelombang tertentu. SSA (Spektroskopi Serapan Atom) dapat dipahami sebagai suatu teknik untuk menentukan konsentrasi unsur logam tertentu dalam suatu sampel .(D. Ningrum 2021).

Spektroskopi serapan atom merupakan metode kuantitatif analisis unsur yang pengukurannya didasarkan pada serapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Spektroskopi

serapan atom didasarkan pada penyerapan energi cahaya oleh atom netral, dan cahaya yang diserap umumnya adalah sinar tampak dan sinar ultraviolet. Secara umum prinsip spektroskopi serapan atom sama dengan spektroskopi cahaya tampak dan spektroskopi ultraviolet . Perbedaannya terletak pada bentuk spektrum, perlakuan sampel, dan desain. (Purnama *et al.* 2021).

Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) merupakan suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan absorpsi radiasi oleh atom bebas. Spektrofotometer serapan atom merupakan teknik analisis kuantitatif dari unsur-unsur yang pemakaiannya sangat luas di berbagai bidang karena prosedurnya selektif, spesifik, biaya analisisnya relatif murah, sensitivitasnya tinggi (ppm-ppb), dapat dengan mudah membuat matriks yang sesuai dengan standar, waktu analisis sangat cepat dan mudah dilakukan (Dewi *et al.* 2021).

3. Komponen Instrumentasi Spektrometri Serapan Atom

a. Sumber Radiasi Resonansi

Sumber radiasi resonansi yang digunakan adalah lampu katoda berongga (*Hollow Cathode Lamp*) atau *Electrodeless Discharge Tube* (EDT). Elektroda lampu katoda berongga biasanya terdiri dari wolfram dan katoda berongga dilapisi dengan unsur murni atau campuran dari unsur murni yang dikehendaki. Tabung lampu dan jendela (**window**) terbuat dari silika atau kuarsa, diisi dengan gas pengisi yang dapat menghasilkan proses ionisasi. Gas pengisi yang biasanya digunakan ialah Ne, Ar, atau He.

Pemancaran radiasi resonansi terjadi bila kedua elektroda diberi tegangan, arus listrik yang terjadi menimbulkan ionisasi gas-gas pengisi. Ion-ion gas yang bermuatan positif ini menembaki atom-atom yang terdapat pada katoda yang menyebabkan tereksitasinya atom-atom tersebut. Atom-atom yang tereksitasi ini bersifat tidak stabil dan akan kembali ke tingkat dasar dengan melepaskan energi eksitasinya dalam bentuk radiasi. Radiasi ini yang dilewatkan melalui atom yang berada dalam nyala.

b. Tabung Gas

Tabung gas pada AAS yang digunakan menampung gas pembakar biasanya digunakan gas pembakar dalam suatu gas pengoksida (oksidan) seperti misalnya udara dan nitrogen oksida (N_2O). Suhu maksimum yang dihasilkan pada pembakaran berbagai campuran gas pembakar dengan gas pada tabung gas yang berisi gas.

Asetilen. Gas asetilen pada AAS memiliki kisaran suhu $\pm 20000K$ dan ada juga tabung gas yang berisi gas N_2O yang lebih panas dari gas asetilen, dengan kisaran suhu $\pm 30000K$. Regulator pada tabung gas berfungsi untuk pengaturan kecepatan alir gas pembawa yang akan dikeluarkan dari dalam tabung. Jenis-jenis gas pembakar pada AAS yang sering digunakan dapat dilihat pada Tabel .

Tabel 2. 1 Jenis-jenis Gas Pembakar pada AAS

Gas Pembakar	Gas Oksidan	Temperatur (⁰ k)
Asitilen	Udara	2400-2700
Asitilen	Dinitrogen Oksida	2900-3100
Asitilen	Oksigen	3300-3400
Hidrogen	Udara	2300-2400
Hidrogen	Oksigen	2800-3000

c. Atomizer

Atomizer terdiri atas nebulizer (sistem pengabut), spray chamber, dan burner (sistem pembakar). Nebulizer berfungsi untuk mengubah larutan menjadi aerosol (butir-butir kabut dengan ukuran partikel 15-20 μm) dengan cara menarik larutan melalui kapiler (akibat efek dari aliran udara) dengan pengisapan gas bahan bakar dan oksidan, lalu disemprotkan ke ruang pengabut. Partikel-partikel kabut yang halus kemudian bersama-sama aliran campuran gas bahan bakar masuk ke dalam nyala, sedangkan titik kabut yang besar dialirkan melalui saluran pembuangan. Spray chamber berfungsi untuk membuat campuran yang homogen antara gas oksidan, bahan bakar, dan aerosol yang mengandung contoh sebelum memasuki burner.

Burner merupakan sistem tempat terjadi atomisasi yaitu perubahan kabut/uap garam unsur yang akan dianalisis menjadi atom-atom normal dalam nyala. Chopper digunakan untuk membedakan radiasi yang berasal dari sumber radiasi, dan radiasi yang berasal dari nyala api.

d. Monokromator

Setelah radiasi resonansi dari lampu katoda berongga melalui populasi atom di dalam nyala, energi radiasi ini sebagian diserap dan sebagian lagi diteruskan. Fraksi radiasi yang diteruskan dipisahkan dari radiasi lainnya.

Pemilihan atau pemisahan radiasi tersebut dilakukan oleh monokromator. Dalam spektroskopi absorpsi atom fungsi monokromator adalah untuk mengecilkan garis resonansi dari semua garis yang tak diserap yang dipancarkan oleh sumber radiasi. Dalam kebanyakan instrumen komersial digunakan kisi difraksi karena sebaran yang dilakukan oleh kisi lebih seragam daripada yang dilakukan prisma, akibatnya instrumen kisi dapat memelihara daya pisah yang lebih tinggi.

e. Detektor

Detektor berfungsi mengukur radiasi yang ditransmisikan oleh sampel dan mengukur intensitas radiasi tersebut dalam bentuk energi listrik. Dalam spektrofotometer absorpsi atom, mengingat kepekaan spektral yang lebih baik yang diperlakukan, maka digunakan penggandaan foton. Keluaran dari detektor diumpankan ke suatu sistem peragaan yang sesuai dan dalam hubungan ini hendaknya diingat bahwa radiasi yang diterima oleh detektor berasal tidak hanya dari garis resonansi yang telah diseleksi tetapi dapat juga timbul dari emisi dalam nyala. Emisi ini dapat disebabkan oleh emisi atom yang timbul dari atom-atom yang sedang diselidiki dan dapat juga dari emisi pita molekul.

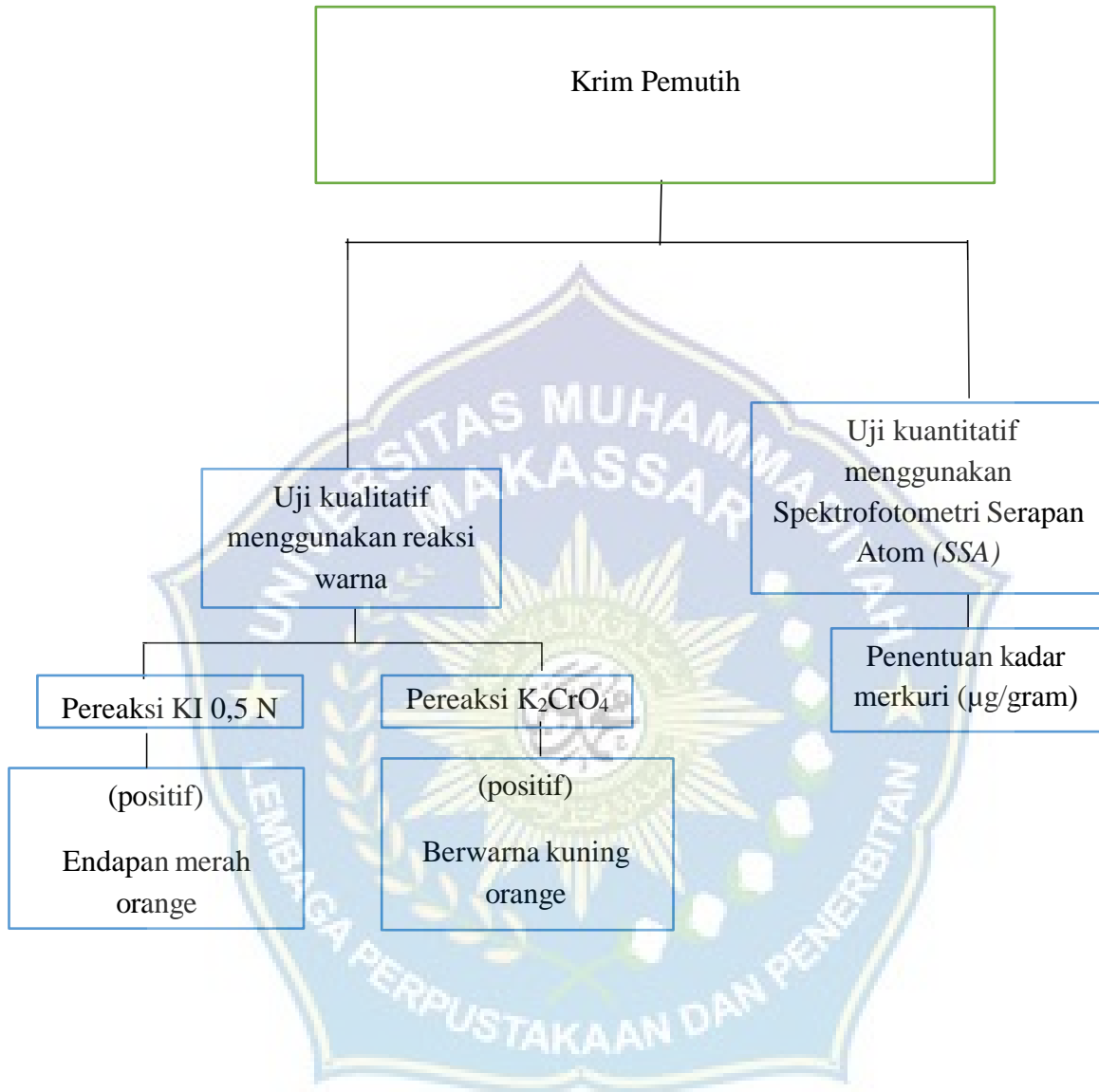
f. Recorder

Sinyal listrik yang keluar dari detektor diterima oleh piranti yang dapat menggambarkan secara otomatis kurva absorpsi. Recorder pada instrumen AAS berfungsi untuk mengubah sinyal yang diterima menjadi bentuk digital, yaitu dengan satuan absorbansi. Isyarat dari detektor dalam bentuk

tenaga listrik akan diubah oleh recorder dalam bentuk nilai bacaan serapan atom (M.nasir 2020).

Kelebihan pada metode ini antara lain. Spesifik, batas deteksi rendah, beberapa faktor berbeda dapat diukur dalam solusi yang sama, dapat diukur langsung dalam larutan sampel (penyiapan sampel sebelum pengukuran lebih sederhana asalkan tidak ada zat pengganggu), berlaku untuk berbagai jenis elemen dalam berbagai jenis contoh, rentang kadar yang sangat luas yang dapat ditentukan (mg/L hingga persen). Kelemahan Metode AAS antara Lain, Preparasi sampel yang tidak tepat seperti, proses penghancuran yang tidak lengkap, kadar keasaman sampel dan blanko tidak sama. kesalahan matriks, karena perbedaan antara matriks sampel dan matriks standar, laju aliran sampel dari burner tidak sama atau jalur aliran sampel terhambat, gangguan kimia berupa: disosiasi tidak lengkap, ionisasi, dan pembentukan senyawa refraktori (Dwi Monika Ningrum *et al.* 2023).

E. Kerangka Konsep



Variabel Bebas

Variabel Terikat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental Laboratorium dengan uji kualitatif dan kuantitatif yaitu untuk mengetahui ada tidaknya kandungan merkuri dan kadar merkuri pada krim pemutih yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.

B. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Riset. Jurusan Kimia, Fakultas Saintek UIN Alauddin Makassar pada tanggal 8 Juni 2024 sampai dengan 2 Juli 2024.

C. Alat dan Bahan Yang Digunakan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini : Batang Pengaduk, Gelasi Kimia, Gelas Ukur, Gelas Arloji, Hot plate, Kertas Saring, Pipet Tetes, Sendok Tanduk, Spatula, Spektrofotometri Serapan Atom (*SSA*) *Varian*® *AA240FS*, Tabung Reaksi dan Timbangan.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini : 8 merek sampel krim, Aquadest, HCl Pekat, HNO₃ Pekat, KI 0,5 N, K₂CrO₄ 10%, Masker, Sarung Tangan dan Tissue

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah krim pemutih ilegal yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.

2. Sampel

Sampel yang digunakan diambil dari kecamatan duampanua kabupaten pinrang. Sampel diambil dari 4 toko yang berbeda, setiap toko diambil 2 sampel, jadi total sampel adalah 8 sampel krim pemutih. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Dengan kriteria krim pemutih yang paling banyak diminati.

3. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah :

- a. Krim pemutih yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang
- b. Krim pemutih wajah ilegal
- c. Kondisi sampel krim baru buka bungkus
- d. Krim yang mempunyai efek cepat memutihkan wajah

4. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah :

- a. Krim pemutih yang telah teregistrasi BPOM atau tidak ilegal dan beredar diluar Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang
- b. Krim yang memiliki efek lama untuk memutihkan wajah

E. Pembuatan Larutan Aqua Regia

Sebanyak 75 mL HCl pekat dan 25 mL HNO₃ pekat (perbandingan 3:1) dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian dikocok hingga homogen (Rahma yulia *et al.* 2019).

F. Preparasi Sampel

Timbang 0,5 gram sampel, tambahkan 20 mL aqua regia dalam beaker gelas 100 mL yang ditutup dengan kaca arloji pada lemari asam. Panaskan diatas *hot plate* dengan suhu 100°C selama 3 jam hingga proses destruksi berakhir dengan terbentuk larutan jernih. Kemudian, dinginkan beberapa menit dan saring dengan kertas Whatman 42 dalam labu ukur 250 mL. Cukupkan dengan aquadest hingga 250 mL, dinginkan dan pindahkan dalam botol kaca.

G. Analisa Kualitatif

1. Reagen KI 0,5 N

Dipipet masing-masing 1 mL larutan uji ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 5 tetes larutan KI 0,5 N. Hasil menunjukkan positif mengandung merkuri dengan terbentuk endapan merah orange.(Rahma yuli *et al* 2019)

2. Reagen K₂CrO₄

Dipipet 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. menambahkan 1-5 tetes K₂CrO₄ 10% ke dalam tabung reaksi. lalu diamati perubahan warna yang terjadi jika berwarna kuning orange maka sampel menunjukkan positif merkuri.(Tisna Harmawan 2017)

H. Uji Kuantitatif

1. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri konsentrasi 1 ppm Ditimbang

500 mg merkuri dilarutkan dalam 500 ml aquadest sehingga konsentrasi merkuri 1000 ppm, kemudian diambil 10 ml dari 1000 ppm dan diencerkan pada labu 100 ml sehingga jadi konsentrasi 100 ppm. Dipipet 10 ml dari 100 ppm, diencerkan pada labu 100 ml sehingga 10 ppm. Kemudian dipipet 10 ml dari 10 ppm diencerkan pada labu 100 ml sehingga konsentrasi 1 ppm atau 1000 ppb (Silviana et al. 2018).

2. Pembuatan Kurva Kalibrasi Merkuri

Dipipet 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml dan 10 ml, dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml ditambah aquadest sehingga konsentrasinya adalah 20 ppb, 40 ppb, 60 ppb, 80 ppb dan 100 ppb. Setelah itu diukur dengan spektrofotometer serapan atom kemudian dibaca absorbansinya dengan panjang gelombang 253,75 nm (Silviana *et al.* 2018).

3. Penentuan Kadar Merkuri dalam Sampel

Masing-masing sampel yang sudah didestruksi dan diencerkan dalam labu ukur 250 mL, kemudian diukur satu persatu dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 253,7 nm. Pembacaan dilakukan selama lebih kurang 1 menit sehingga didapatkan nilai absorbansi dan konsentrasi dari masing-masing sampel (rahmayulia *et al.* 2019).

4. Perhitungan kadar merkuri

Kadar merkuri dalam sampel dapat dihitung dengan persamaan regresi.

$$y = bx + a$$

Keterangan:

a = Tetapan regresi atau intersep.

b = Koefisien regresi (*slope*).

y = Nilai absorbansi.

x = Konsentrasi.

Dan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{C } (\mu\text{g/mL}) \times \text{V (mL)} \times \text{FP}}{\text{W (gr)}}$$

Keterangan :

C = Konsentrasi Merkuri $\mu\text{g/mL}$

V = Volume Larutan Uji (mL)

FP = Faktor Pengenceran

W = Berat Sampel Yang Ditimbang (mg) (Maulina *et al* 2021)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan mengenai analisis merkuri pada krim pemutih wajah yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

1. Data pengujian kualitatif logam merkuri

Tabel 4. 1 Data Pengujian kualitatif KI 0,5 N

No		Kode Sampel	Warna Larutan Sampel		
			Hasil	Pustaka (Rahma yulia <i>et al.</i> 2019)	Keterangan
1.	A	A1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		A2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
2.	B	B1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		B2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
3.	C	C1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		C2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
4.	D	D1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		D2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
5.	E	E1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		E2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
6.	F	F1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		F2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
7.	G	G1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		G2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
8.	H	H1	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif
		H2	Kuning,tidak ada endapan	Endapan merah orange	Negatif

Tabel 4. 2 Data Pengujian Kualitatif K_2CrO_4

No		Kode Sampel	Warna Larutan Sampel		
			Hasil	Pustaka (Tisna Harmawan 2017)	Keterangann
1.	A	A1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		A2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
2.	B	B1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		B2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
3.	C	C1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		C2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
4.	D	D1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		D2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
5.	E	E1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		E2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
6.	F	F1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		F2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
7.	G	G1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		G2	Kuning orange	Kuning orange	Positif
8.	H	H1	Kuning orange	Kuning orange	Positif
		H2	Kuning orange	Kuning orange	Positif

Keterangan:

- A : Krim Pemutih Wajah Merek A (Pasar BI)**
B : Krim Pemutih Wajah Merek B (Pasar BI)
C : Krim Pemutih Wajah Merek C (Pasar BI)
D : Krim Pemutih Wajah Merek D (Pasar BI)
E : Krim Pemutih Wajah Merek E (Pasar PA)
F : Krim Pemutih Wajah Merek F (Pasar PA)
G : Krim Pemutih Wajah Merek G (Pasar PA)
H : Krim Pemutih Wajah Merek H (Pasar PA)

2. Data pengujian kuantitatif Kadar Merkuri Dalam Sampel Krim Pemutih Wajah menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Tabel 4. 3 Data pengujian kuantitatif

No		Kode Sampel	Absorbansi	Kadar Merkuri ($\mu\text{g/g}$)	Rata - rata
1.	A	A1	0,0004	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		A2	0,0004	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
2.	B	B1	0,0004	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		B2	0,0005	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
3.	C	C1	0,0006	0,75 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,75 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		C2	0,0006	0,75 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
4.	D	D1	0,0005	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		D2	0,0004	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
5.	E	E1	0,0005	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		E2	0,0005	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
6.	F	F1	0,0005	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		F2	0,0004	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
7.	G	G1	0,0008	1,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	1,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		G2	0,0008	1,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	
8.	H	H1	0,0005	0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$
		H2	0,0004	0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{g}$	

B. Pembahasan

Krim pemutih merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memutihkan kulit atau memucatkan noda hitam pada kulit. Krim pemutih sangat bermanfaat bagi wajah yang memiliki berbagai masalah, karena mampu mengembalikan kecerahan kulit dan mengurangi warna hitam pada wajah. Berbagai macam produk pemutih wajah dijual di pasaran. Ada yang terdaftar di Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), namun ada juga krim

pemutih yang tidak teregistrasi/tidak memiliki izin edar (Havizur Rahman *et al.* 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan ini digunakan 8 sampel krim pemutih wajah yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. Dalam pemilihan sampel itu dengan menggunakan kriteria krim malam dan krim siang yang berkhasiat dalam memutihkan wajah dengan harga relative lebih murah dimana Sampel diambil dari 4 toko yang berbeda, setiap toko diambil 2 sampel, jadi total sampel adalah 8 sampel krim pemutih.

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara non random (purposive sampling). Dengan kriteria krim pemutih yang paling banyak diminati, yang beredar dipasaran Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. Pada analisis logam merkuri pada sediaan krim pemutih ini dilakukan dengan cara uji kualitatif dan uji kuantitatif. Dimana pada analisa kualitatif untuk mengetahui adanya merkuri dalam krim tersebut yang dilakukan dengan reaksi pengendapan atau reaksi warna yang kemudian dilanjutkan dengan analisa kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Alat ini digunakan untuk mengukur kadar logam salah satunya merkuri berdasarkan penyerapan cahaya oleh atom secara maksimal sehingga kadar hasil pengukuran relatif akurat (Haerani *et al.* 2022).

Sebelum sampel diuji secara kualitatif dan kuantitatif terlebih dahulu diawali pembuatan larutan aqua regia yang merupakan campuran dari asam nitrat pekat dengan asam klorida pekat dengan perbandingan 3;1, kemudian proses pembuatan pereaksi KI 0,5 N dengan cara menimbang Kalium Iodida sebanyak 2 gram

kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml dan dicukupkan dengan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan (Panaungi, 2023).

Pembuatan pereaksi K_2CrO_4 dengan cara menimbang K_2CrO_4 sebanyak 10 gram dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest lalu dihomogenkan. Selanjutnya dilakukan pengelolaan sampel dengan cara destruksi basah, tujuannya adalah untuk memutuskan ikatan senyawa organik dalam sampel krim pemutih wajah menjadi bentuk logam yang dapat dianalisis, sehingga memudahkan dalam menganalisis unsur yang akan ditentukan. Pengolahan sampel secara destruksi basah menggunakan asam-asam kuat yaitu asam nitrat pekat dengan asam klorida pekat dengan perbandingan 3:1. untuk melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat. Proses destruksi basah dipilih karena logam yang akan diuji pada sampel adalah merkuri. untuk melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat. Dimana Merkuri merupakan salah satu logam berat beracun yang memiliki sifat mudah menguap pada pemanasan tinggi, sehingga jika dilakukan proses destruksi kering, dikhawatirkan merkuri akan hilang atau habis sebelum dilakukan pengujian kuantitatif untuk menghitung konsentrasinya dalam sampel.

Larutan sampel hasil destruksi basah dilakukan uji kualitatif bertujuan untuk mengetahui keberadaan suatu unsur atau senyawa kimia, baik organik maupun anorganik, dalam hal ini analisis kualitatif yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui keberadaan senyawa merkuri pada krim pemutih. Dalam melakukan uji kualitatif digunakan dua pereaksi yaitu KI 0,5 N dengan K_2CrO_4 10% saat larutan uji dari sampel direaksikan dengan KI 0,5 N membentuk endapan merah orange, sedangkan K_2CrO_4 10% kuning orange, setiap sampel dilakukan uji

kualitatif sebanyak 2 kali. Dalam pengamatan secara kualitatif pereaksi K_2CrO_4 10% lebih tajam deteksi warnanya dibandingkan dengan menggunakan pereaksi KI. Dari hasil yang diperoleh pada pereaksi K_2CrO_4 menunjukkan bahwa 8 sampel positif mengandung (terdeteksi) adanya logam merkuri pada sampel ditandai dengan perubahan warna kuning orange, sedangkan pada pereaksi KI 0,5 N setelah sampel ditambahkan pereaksi KI 0,5 N hasil yang diperoleh tidak terbentuk adanya endapan merah orange melainkan terjadi perubahan warna menjadi kuning hal ini mungkin disebabkan karena logam yang terdapat pada merkuri dalam sampel sangat kecil (panaungi 2023). Dan selanjutnya 8 (delapan) akan diuji secara kuantitatif dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Kelebihan metode ini adalah dapat mengukur kadar logam dalam jumlah yang kecil dengan hasil yang akurat.

Larutan baku standar merkuri dibuat dalam 6 konsentrasi berbeda yaitu 0, 20, 40, 60, 80 dan 100 ppb, Hasil pengukuran kurva kalibrasi standar baku merkuri menghasilkan persamaan regresi linier $Y = 0,0002x + 0,0003$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,9972. Persamaan regresi kurva yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) dari persamaan regresi kurva mendekati nilai 1 menandakan metode ini cukup akurat dalam penentuan Hg dalam suatu larutan. Koefisien korelasi ini menunjukkan hasil yang linier, sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis merkuri dengan hasil yang baik. (Mona *et al.* 2018) kemudian diukur dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan pengukuran sebanyak dua kali setiap sampel. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa kadar logam merkuri yang terdapat dalam masing-masing merek

krim pemutih wajah berbeda, dimana kadar rata-rata pada sampel adalah: Sampel A = 0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel B = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel C = 0,75 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel D = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel E = 0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel F = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel G = 1,25 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; Sampel H = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$.

Adanya logam merkuri yang terkandung dalam setiap sampel membuktikan bahwa kedelapan krim pemutih tersebut tidak aman untuk digunakan. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor 17 Tahun 2022 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika salah satunya adalah Merkuri yang termasuk dalam daftar bahan yang tidak diizinkan penggunaannya dalam kosmetika.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian analisis kandungan merkuri pada krim pemutih yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang dapat disimpulkan:

1. Kedelapan sediaan krim pemutih yang diuji secara kualitatif mengandung merkuri.
2. Kedelapan sampel yang diuji secara kuantitatif dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (*SSA*) mengandung merkuri adalah, sampel A = 0,25 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel B = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel C = 0,75 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel D = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel E = 0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel F = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel G = 1,25 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$; sampel H = 0,375 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$.

B. Saran

1. Menghimbau kepada masyarakat di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang melalui pemerintah daerah agar waspada dan berhati-hati menggunakan kosmetik krim pemutih yang beredar, dengan memperhatikan nomor notifikasi (nomor registrasi/terdaftar legal) dan juga melakukan penyuluhan.
2. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan metode lain dalam menganalisis kadar merkuri dalam krim.
3. Diharapkan kepada pihak berwajib terkhusus BPOM dan dinas kesehatan dapat melakukan pemantauan dan pengawasan tentang produk kosmetik krim yang beredar di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang.

DAFTAR PUSTAKA

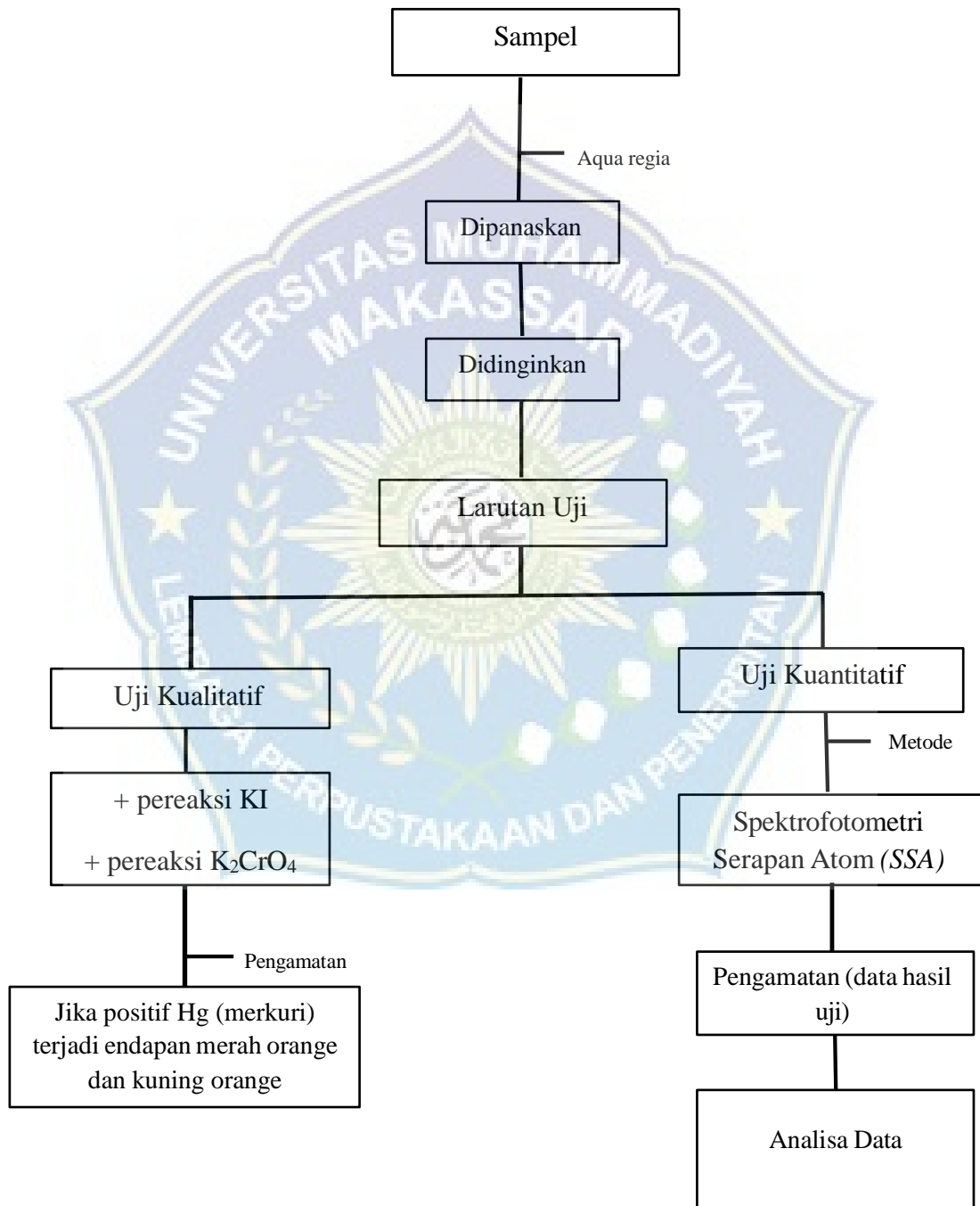
- Azizah, Laila Nur, Rifqi Ferry Balfas, and Yuniarti Dewi Rahmawati. 2022. "Analisis Kualitatif Merkuri Pada Krim Malam Yang Digunakan Oleh Mahasiswa Universitas Muhadi Setiabudi." *Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS* 4 (01): 36–43.
- Badan POM . 2022 *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2022 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*.
- Dewi, Lisna, Ginayanti Hadisoebroto, Khoirul Anwar, Jurusan Farmasi, Universitas Al-ghifari, and Spektrofotometri Serapan Atom. 2021. "P- ISSN 9 (2): 15–24.
- Dwikarya, Maria. 2002. *Merawat Kulit Dan Wajah*.
- Farmasi, Jurnal, Klinik Indonesia, Retno Haryanti, Auliya A Suwantika, Marline A Bratadiredja, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, et al. 2020. "Efek Toksik Merkuri Dalam Krim Pencerah Wajah Dari Perspektif Klinis Toxic Effects of Mercury on Facial Lightening Cream from Clinical Perspective" 9 (3).
- Haerani, Ani, Suci Rizki, Nurul Aeni, and Sapta Nisa Andini. 2022. "Identifikasi Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Dijual Dipasar Andir Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)" 7 (1): 1–10.
- Hati, Melati Permata, Baiq Nurbaety, Yuli Fitriana, Nur Furqani, and Taufan Hadi Sugara. 2023. "Edukasi Pemilihan Produk Kosmetik Yang Aman Dan Halal Di Kalangan Mahasiswa Muhammadiyah Mataram" 2: 2961–64.
- Havizur Rahman, Ilmavia Wilantika, Madyawati Latief. 2019. "Analisis Kandungan Merkuri Pada Krim Pemutih Ilegal Di Kecamatan Pasar Kota Jambi Menggunakan Metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)" 16 (01): 59–73.
- Hikmah, Aulia Mutiara. 2023. "Analisis Kualitatif Kosmetik Dan Tingkat Kesadaran Mahasiswa Dalam Pemilihan Produk Kosmetik" 06 (01).
- Latifah, iswari dan. 2013. "Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. gamedia pustaka utama".
- Lensoni, Ambia Nurdin, and Zahratul Idami Zaini. 2020. "Pengaruh Kandungan Merkuri (Hg) Pada Air Di Sungai Krueng Sabee Terhadap Peningkatan Kadar Merkuri Pada Ikan Dan Kerang Di Sungai Krueng Sabee Kabupaten Aceh Jaya." *Jurnal Aceh Medika* 4 (2): 102–12.
- M.nasir. 2020. "Spektrofotometri Serapan Atom. syiah kuala university press".
- Mardiana, Rosa. 2022. "Penyuluhan Tentang Bahaya Merkuri Yang Terkandung Dalam Kosmetik Krim Pemutih Wajah Dan Cara Mengidentifikasinya" 1 (2): 40–44.

- Maulina, Nora, Zubir Zubir, and Desi Dita Nelvia. 2021. "Uji Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Pasar Kota Panton Labu Tahun 2021." *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh* 7 (2): 112.
- Mona, Ribka K, Julius Pontoh, and Paulina V Y Yamlean. 2018. "Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Beberapa Krim Pemutih Wajah Tanpa Ijin BPOM Yang Beredar Di Pasar" 7 (3).
- Mongdong, Anatasya F, Jeane Mongie, Vlagia I Paat, and Douglas N Pareta. 2019. "Biofarmasetikal Tropis Biofarmasetikal Tropis" 2 (1): 91–96.
- Murlistyarni, Sinta. 2018. "Intisari Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin".
- Ningrum, Dwi. 2021. "Buku Ajar Kimia Farmasi". samudra biru.
- Ningrum, dwi monika. 2023. "Buku Ajar Kimia Farmasi".
- Panaungi, A N. 2023. "Identifikasi Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Tanpa Ijin BPOM Yang Beredar Di Kota Pare-Pare" *Journal of Pharmaceutical Science and ...* 1 (1): 16–21.
- Purnama, Robby Candra, Agustina Retnaningsih, and Hernanda Romadona Putri. 2021. "Penetapan Kadar Timah (Sn) Pada Susu Kemasan Kaleng Dengan Metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)." *Jurnal Analis Farmasi* 5 (1): 51–58.
- rahma yulia, annisa putri, linda hevira. 2019. "Jurnal Katalisator" 4 (2): 103–10.
- Sari, Dina Rahmawanty, Destira Indah. 2019. "Buku Ajar Teknologi Kosmetik Malang." CV IRDH.
- Silviana, Ernita, Analis Farmasi dan Makanan, Akafarma Banda Aceh, Jl Tgk Chik Ditiro No, Gedung Graha Ilon Peuniti, and Baiturrahman Banda Aceh. 2018. "Analisis Merkuri Dalam Krim Pemutih Wajah Racikan Dokter Secara Spektrofotometri Serapan Atom." *Jurnal Aceh Medika* 2 (2): 213–17.
- Sumarmini, Ari. 2019. "Analisis Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Jayapura" 8 (1): 1–11.
- Thaib, Cut Masyithah, Artha Yuliana Sianipar, Dosen Farmasi, Universitas Sari, and Mutiara Indonesia. 2020. "Bahaya Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Di Kelurahan Tanjung Gusta Medan" 1 (September): 102–6.
- Tisna, H & Irmawati, A. (2017). *Analisa Kadar Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Daerah Percut Sei Tuan Sampali Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*. 1(1), 74–79.
- Tripa, Sulaiman. 2019. *Ada Merkuri Di Kampung Kami*. bandar publishing.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema kerja

1. Prosedur kerja penetapan kadar merkuri pada sampel



Lampiran 2 Perhitungan

Perhitungan pembuatan larutan baku standar merkuri

1. Larutan induk dibuat 1000 ppm

Diketahui :

$$\text{ppm} = 1000$$

$$\text{Volume} = 500 \text{ ml} \longrightarrow 0,5 \text{ L}$$

Ditanyakan :

Massa (gram) merkuri ?

Penyelesaian :

$$\text{ppm} = \frac{mg}{V}$$

$$1000 \text{ ppm} = \frac{mg}{0,5 \text{ L}}$$

$$mg = 1000 \text{ ppm} \times 0,5 \text{ L}$$

$$mg = 500 \text{ mg atau } 0,5 \text{ gram}$$

2. Larutan induk 1000 ppb

- a. Larutan 10 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 10 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots ?$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V1 = \frac{1000 \frac{ppm}{ml}}{100 ppm}$$

$$V1 = 10 \text{ mL}$$

b. Larutan 1ppm / 1000 ppb

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 10 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 1 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots? \text{?}$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$10 \text{ ppm} \times V1 = 1 \text{ ppm} \times 100 \text{ ml}$$

$$V1 = \frac{100 \frac{ppm}{ml}}{10 ppm}$$

$$V1 = 10 \text{ mL}$$

3. Perhitungan Volume Larutan Yang Diambil dari Larutan Standar Merkuri

1. Larutan Standar 20 ppb

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppb}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 20 \text{ ppb}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots? \text{?}$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppb} \times V1 = 20 \text{ ppb} \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{2000 \frac{ppb}{mL}}{1000 \frac{ppb}}{mL} = 2 \text{ mL}$$

2. Larutan Standar 40 ppb

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppb}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 40 \text{ ppb}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ mL}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppb} \times V1 = 40 \text{ ppb} \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{4000 \frac{ppb}{mL}}{1000 \frac{ppb}}{mL} = 4 \text{ mL}$$

3. Larutan Standar 60 ppb

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppb}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 60 \text{ ppb}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ mL}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppb} \times V1 = 60 \text{ ppb} \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{6000 \frac{ppb}{mL}}{1000 \frac{ppb}}{mL} = 6 \text{ mL}$$

4. Larutan Standar 80 ppb

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppb}$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi (M2)} &= 80 \text{ ppb} \\ \text{Volume (V2)} &= 100 \text{ mL}\end{aligned}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppb} \times V1 = 80 \text{ ppb} \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{8000 \frac{\text{ppb}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppb}} = 8 \text{ mL}$$

5. Larutan Standar 100 ppb

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1000 \text{ ppb}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 100 \text{ ppb}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ mL}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppb} \times V1 = 100 \text{ ppb} \times 100 \text{ mL}$$

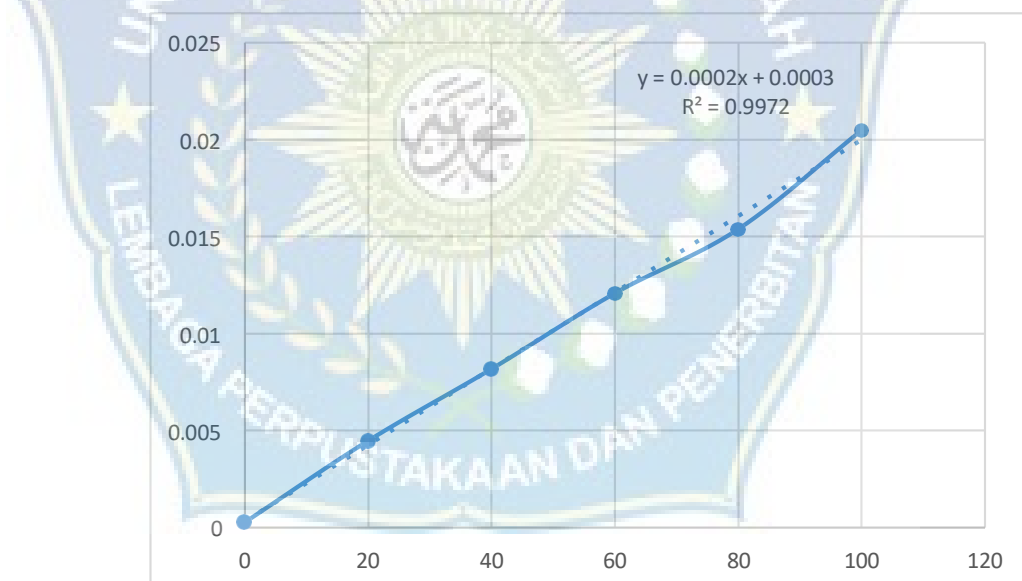
$$V1 = \frac{10000 \frac{\text{ppb}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppb}} = 10 \text{ mL}$$

Lampiran 3 Data pengukuran standar merkuri

1. Tabel pengukuran standar merkuri

No	Standar	Konsentrasi (ppb)	Absorbansi
1.	Standar 1	0	0,0003
2.	Standar 2	20	0,0045
3.	Standar 3	40	0,0082
4.	Standar 4	60	0,0121
5.	Standar 5	80	0,0154
6.	Standar 6	100	0,0205

2. Gambar kurva baku



3. Perhitungan Kadar Merkuri Pada Sampel

a. Krim Pemutih kode A

1) Krim A1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0004

$$\text{Persamaan} = 0,0002x + 0,0003$$

Regresi y

$$0,0004 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0001 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0001}{0,0002}$$

$$x = 0,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi} = 0,5 \mu\text{g/L}$$

Krim A1

$$\text{Kadar Merkuri} = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

($\mu\text{g/g}$)

$$= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,125}{0,5}$$

$$= 0,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

2) Krim A2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0004

$$\text{Persamaan} = 0,0002x + 0,0003$$

Regresi y

$$0,0004 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0001 = 0,0002x$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,0001}{0,0002} \\
 x &= 0,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Konsentrasi Krim A2} &= 0,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 &= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,125}{0,5} \\
 &= 0,25 \mu\text{g} / 0,5 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

b. Krim Pemutih Kode B

1) Krim B1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0004

$$\text{Persamaan Regresi y} = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0001 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0001}{0,0002}$$

$$x = 0,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim B1} = 0,5 \mu\text{g/L}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 &= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{0,125}{0,5}$$

$$= 0,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

2) Krim B2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0005

Persamaan = $0,0002x + 0,0003$

Regresi y

0,0005 = $0,0002x + 0,0003$

$0,0005 - 0,0003 = 0,0002x$

$0,0002 = 0,0002x$

$x = \frac{0,0002}{0,0002}$

$x = 1 \mu\text{g/L}$

Konsentrasi = $1 \mu\text{g/L}$

Krim B2

Kadar Merkuri ($\mu\text{g/g}$) = $\frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$

= $\frac{0,001 \times 250 \times 1}{0,5}$

= $\frac{0,25}{0,5}$

= $0,5 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$

c. Krim Pemutih Kode C

1) Krim C1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0006

$$\begin{aligned}
 \text{Persamaan} &= 0,0002x + 0,0003 \\
 \text{Regresi y} & \\
 0,0006 &= 0,0002x + 0,0003 \\
 0,0006 - 0,0003 &= 0,0002x \\
 0,0003 &= 0,0002x \\
 x &= \frac{0,0003}{0,0002} \\
 x &= 1,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Konsentrasi} &= 1,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Krim C1} & \\
 \text{Kadar Merkuri} &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 (\mu\text{g/g}) & \\
 &= \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,375}{0,5} \\
 &= 0,75 \mu\text{g}/0,5\text{gram}
 \end{aligned}$$

2) Krim C2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0006

$$\begin{aligned}
 \text{Persamaan} &= 0,0002x + 0,0003 \\
 \text{Regresi y} & \\
 0,0006 &= 0,0002x + 0,0003 \\
 0,0006 - 0,0003 &= 0,0002x \\
 0,0003 &= 0,0002x \\
 x &= \frac{0,0003}{0,0002} \\
 x &= 1,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Konsentrasi} &= 1,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Krim C2} & \\
 \text{Kadar Merkuri} &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 (\mu\text{g/g}) &
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5} \\
&= \frac{0,375}{0,5} \\
&= 0,75 \mu\text{g}/0,5\text{gram}
\end{aligned}$$

d. Krim Pemutih kode D

1) Krim D1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0005

Persamaan = 0,0002x + 0,0003

Regresi y
0,0005 = 0,0002x + 0,0003

0,0005 – = 0,0002x

0,0003 = 0,0002x

0,0002 = 0,0002x

x = $\frac{0,0002}{0,0002}$

x = 1 $\mu\text{g}/\text{L}$

Konsentrasi = 1 $\mu\text{g}/\text{L}$

Krim D1

Kadar Merkuri = $\frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g}/\text{mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$

($\mu\text{g}/\text{g}$) = $\frac{0,001 \times 250 \times 1}{0,5}$

= $\frac{0,25}{0,5}$

= 0,5 $\mu\text{g}/0,5\text{gram}$

2) Krim D2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0004

Persamaan = 0,0002x + 0,0003

Regresi y

$$\begin{aligned}
0,0004 &= 0,0002x + 0,0003 \\
0,0004 - 0,0003 &= 0,0002x \\
0,0001 &= 0,0002x \\
x &= \frac{0,0001}{0,0002} \\
x &= 0,5 \mu\text{g/L} \\
\text{Konsentrasi Krim D2} &= 0,5 \mu\text{g/L} \\
\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
&= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5} \\
&= \frac{0,125}{0,5} \\
&= 0,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}
\end{aligned}$$

e. Krim Pemutih kode E

1) Krim E1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0005

$$\text{Persamaan Regresi y} = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0005 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0005 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0002 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0002}{0,0002}$$

$$x = 1 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim E1} = 1 \mu\text{g/L}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 &= \frac{0,001 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{250}{0,5} \\
 &= 0,5 \mu\text{g}/0,5\text{gram}
 \end{aligned}$$

2) Kim E2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0005

$$\text{Persamaan Regresi y} = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0005 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0005 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0002 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0002}{0,0002}$$

$$x = 1 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim E2} = 1 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{0,001 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{250}{0,5}$$

$$= 0,5 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

f. Krim Pemutih kode F

1) Krim F1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0005

$$\text{Persamaan} = 0,0002x + 0,0003$$

Regresi y

$$0,0005 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0005 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0002$$

$$= 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0002}{0,0002}$$

$$x = 1 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim F} = 1 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{0,001 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{250}{0,5}$$

$$= 0,5 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

2) Krim F2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0004

$$\text{Persamaan} = 0,0002x + 0,0003$$

Regresi y

$$0,0004 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0001 = 0,0002x$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,0001}{0,0002} \\
 x &= 0,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Konsentrasi Krim F2} &= 0,5 \mu\text{g/L} \\
 \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 &= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,125}{0,5} \\
 &= 0,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}
 \end{aligned}$$

g. Krim Pemutih Racikan kode G

1) Krim G1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0008

$$\text{Persamaan Regresi y} = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0008 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0008 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0005 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0005}{0,0002}$$

$$x = 2,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim G1} = 2,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{0,0025 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,625}{0,5}$$

$$= 1,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

2) Krim G2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0008

$$\text{Persamaan} = 0,0002x + 0,0003$$

Regresi y

$$0,0008 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0008 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0005 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0005}{0,0002}$$

$$x = 2,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim G2} = 2,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{0,0025 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,625}{0,5}$$

$$= 01,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

h. Krim Pemutih kode H

1) Krim H1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0005

$$\text{Persamaan} = 0,0002x + 0,0003$$

Regresi y

$$0,0005 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0005 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0002 = 0,0002x$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,0002}{0,0002} \\
 x &= 1 \mu\text{g/L} \\
 \text{Konsentrasi Krim H1} &= 1 \mu\text{g/L} \\
 \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volumse (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 &= \frac{0,001 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,25}{0,5} \\
 &= 0,5 \mu\text{g}/0,5\text{gram}
 \end{aligned}$$

2) Kim H2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 gram

Absorbansi (y) = 0,0004

$$\text{Persamaan Regresi y} = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0004 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0001 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0001}{0,0002}$$

$$x = 0,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim H2} = 0,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}}$$

$$= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,125}{0,5}$$

$$= 0,25 \mu\text{g}/0,5\text{gram}$$

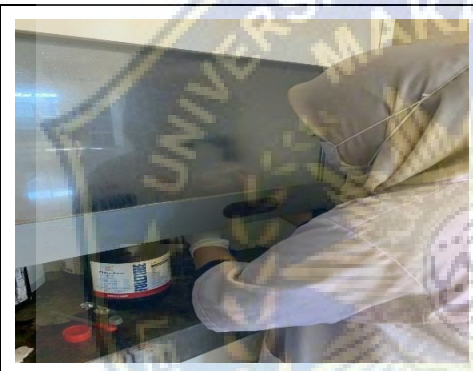
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)



Gambar 2. Sampel krim pemutih



Gambar 3. Pembuatan larutan aqua regia



Gambar 4. Larutan Aqua Regia



Gambar 5. K₂CrO₄ ditimbang 10 gram



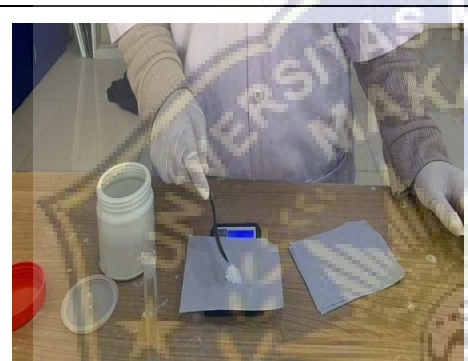
Gambar 6. Dilarutkan dengan aquadest



Gambar 7. Ditambahkan aquadest



Gambar 8. Dimasukkan kedalam botol coklat



Gambar 9. Menimbang kalium iodida sebanyak 2 gram



Gambar 10. Dilarutkan dalam aquadest secukupnya diaduk hingga homogen



Gambar 11. Dimasukkan dalam labu ukur 25 ml



Gambar 12. Ditambahkan aquadest sampai tanda batas



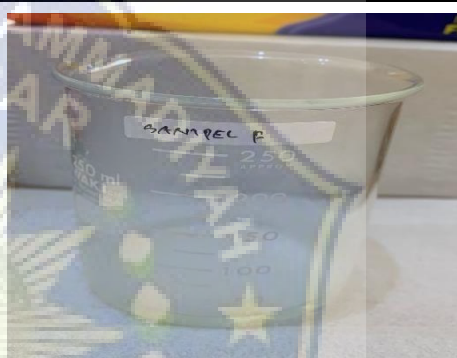
Gambar 13. Ditimbang sampel 0,5 gram



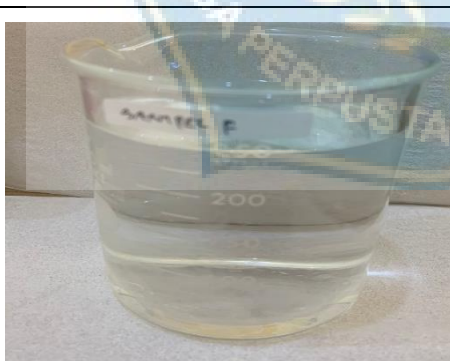
Gambar 14. Sampel ditambahkan aqua regia sebanyak 20 ml



Gambar 15. Dipanaskan selama 3 jam



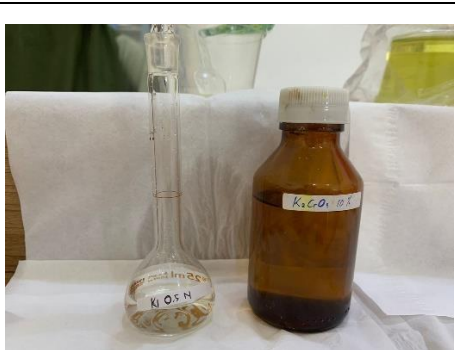
Gambar 16. Hasil larutan



Gambar 11. Ditambahkan aquadest sampai tanda 250 ml



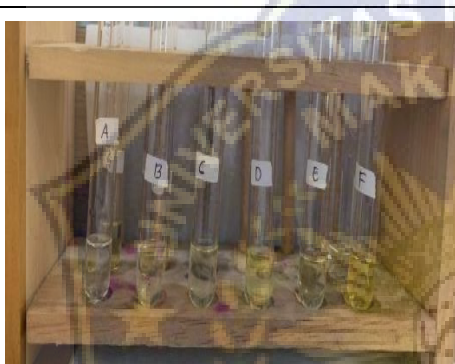
Gambar 12. Ditambahkan aquadest sampai tanda batas



Gambar 13. Pereaksi KI dengan K_2CrO_4



Gambar 14. Ditetesi pereaksi KI



Gambar 15. Hasil pereaksi KI pada pengujian pertama



Gambar 16. Hasil pereaksi KI pada pengujian kedua



Gambar 17. Ditetesi pereaksi K_2CrO_4



Gambar 18. Hasil Ditetesi pereaksi K_2CrO_4 pada pengujian pertama



Gambar 19. Hasil Ditetesi
pereaksi K_2CrO_4 pada pengujian
kedua



Gambar 20. Pengujian kuantitatif
pada Spektrofotometri Serapan
Atom (SSA)



Lampiran 5 surat penelitian

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Makassar, 17 Mei 2024

Kepada Yth.
Bpk. Ketua Program Studi Sarjana Farmasi
Cq. Bpk. Kepala Laboratorium Farmasi
Di,-
Makassar

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.
Dengan Hormat,


Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir saya di Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, dengan ini saya mengajukan permohonan izin penelitian :

Nama	Hera
NIM	105131110020
Prodi / Fakultas	S1 Farmasi / Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas	Universitas Muhammadiyah Makassar
Hp	082339853307
Judul	Analisis Kandungan Merkuri Pada Sediaan Krim Pemutih Ilegal Yang Beredar Di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)
Waktu Pelaksanaan	27 Mei 2024 s/d 8 Juli 2024

Berdasarkan maksud tersebut diatas, kiranya saya diberikan izin untuk melaksanakan penelitian sesuai dengan ketentuan yang berlaku di lingkungan Laboratorium tempat saya penelitian.

Demikian surat permohonan izin penelitian ini, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Billahi Fii Sabilil Haq. Fastabiqul Khaerat
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Pemohon,

Hera

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
NIDN. : 0923036401


Dr.apt.H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes
NIDN. : 9909926646

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. 0411-840 199, 866 972 Fax, 0411 - 840 211 Makassar, Sulawesi Selatan

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Makassar, 12 Dzulqad'ah 1445 H
20 Mei 2024 M

Nomor : 052/05/A.6-VIII/VI/45/2024
Lampiran : 1 (Satu) Rangkap Proposal
Perihal : Peretujuan Penggunaan Fasilitas Laboratorium

Kepada Yth.

Bapak Ketua LP3M Unismuh Makassar
Di,-

Makassar

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.
Dengan Hormat,

Berdasarkan surat permohonan mahasiswa Tanggal 17 Mei 2024, tentang Permohonan Izin Penelitian mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama	Hera
NIM	105131110020
Prodi	S1 Farmasi
Fakultas/Universitas	FKIK / Unismuh
Judul	Analisis Kandungan Merkuri Pada Sediaan Krim Pemutih Ilegal Yang Beredar Di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)
Pembimbing	1. apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes. 2. Dr. apt. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes.
Waktu Pelaksanaan	27 Mei 2024 s/d 27 Juli 2024

Bersama dengan surat ini kami sampaikan **Bapak Ketua LP3M Unismuh Makassar** agar memberikan izin kepada mahasiswa tersebut diatas untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir.

Demikian Surat Izin ini, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Billahi Fii Sabilil Haq. Fastabiqul Khaerat
Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Ketua, Prodi S1 Farmasi,

Kepala Laboratorium,
Prodi S1 Farmasi,

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.
NBM : 564547

Syafruddin, S.Si., M.Kes.
NIDN : 0901047801

Mengetahui,
Dekan,

Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK. (K)

NIP. : 196005041986012002
Pangkat / Gol : Pembina Utama / IVE
NBM : 1403664



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :jp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4374/05/C.4-VIII/V/1445/2024

28 May 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

20 Dzulqa'dah 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel

Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal & PTSP Provinsi Sulawesi Selatan

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 052/05/A.6-VIII/V/45/2024 tanggal 20 Mei 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **HERA**

No. Stambuk : **10513 1110020**

Fakultas : **Kedokteran dan Ilmu Kesehatan**

Jurusan : **Farmasi**

Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA SEDIAAN KRIM PEMUTIH ILEGAL YANG BEREDAR DI KECAMATAN DUAMPANUA KABUPATEN PINRANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 11 Juni 2024 s/d 11 Agustus 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
 PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Makassar, 3 Dzulhijjah 1445 H
 10 Juni 2024 M

Nomor : 102.05/C.3-VIII/VI/45/2024
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan izin penelitian

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Kimia
 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar
 Di-

Tempat

Dengan Hormat,

Kami dari Dari Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dengan ini mengajukan permohonan izin kepada Bapak/Ibu untuk dapat kiranya menerima mahasiswa/mahasiswi kami berikut ini:

NO	NIM	NAMA MAHASISWA
1.	105131109920	Andi Akiyatul Fauziyah
2.	105131109620	Nursyakilah
3.	105131108820	Putri Zafira Shafiqah
4.	105131110020	Hera

Untuk dapat melaksanakan penelitian di Laboratorium Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

Pelaksanaan Penelitian Skripsi mahasiswa/mahasiswi disesuaikan dengan jadwal yang ditentukan oleh Laboratorium Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ketua Prodi Farmasi
 FKIK Unismuh Makassar

ap. Saahmuh, S.Si., M.Kes.
 NBM 561547

Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan, 90222
 Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588
 E-mail: farmasikikunismuh@med.unismuh.ac.id atau info@unismuh.ac.id
 Website: unismuh.ac.id



Kampus
 Merdeka
 INDONESIA 1945



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN
Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Hera
Nim : 105131110020
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9 %	10 %
2	Bab 2	6 %	25 %
3	Bab 3	6 %	10 %
4	Bab 4	8 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 23 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

Hasmah, S.Hum., M.I.P.
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN
No. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Hera 105131110020 Bab I

ORIGINALITY REPORT

9%	8%	8%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	es.scribd.com Internet Source	5%
2	repository.unja.ac.id Internet Source	1%
3	siat.ung.ac.id Internet Source	1%
4	repository.ung.ac.id Internet Source	1%
5	Havizur Rahman, Ilmavia-Wilantika, Madyawati Latief. "Analisis Kandungan Merkuri pada Krim Pemutih Ilegal di Kecamatan Pasar Kota Jambi menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)", PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 2019 Publication	1%
6	Nurillahi Febria Leswana, Clara Ritawany Sinaga. "Identification Retinoic Acid Content in Online Whitening Cream Sold in Samarinda City Using Thin Layer Chromatography (TLC)	1%



Hera 105131110020 Bab II

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ppkn476.blogspot.com Internet Source	3%
2	tips-cantikbunda.blogspot.com Internet Source	2%
3	repository.radenintan.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes

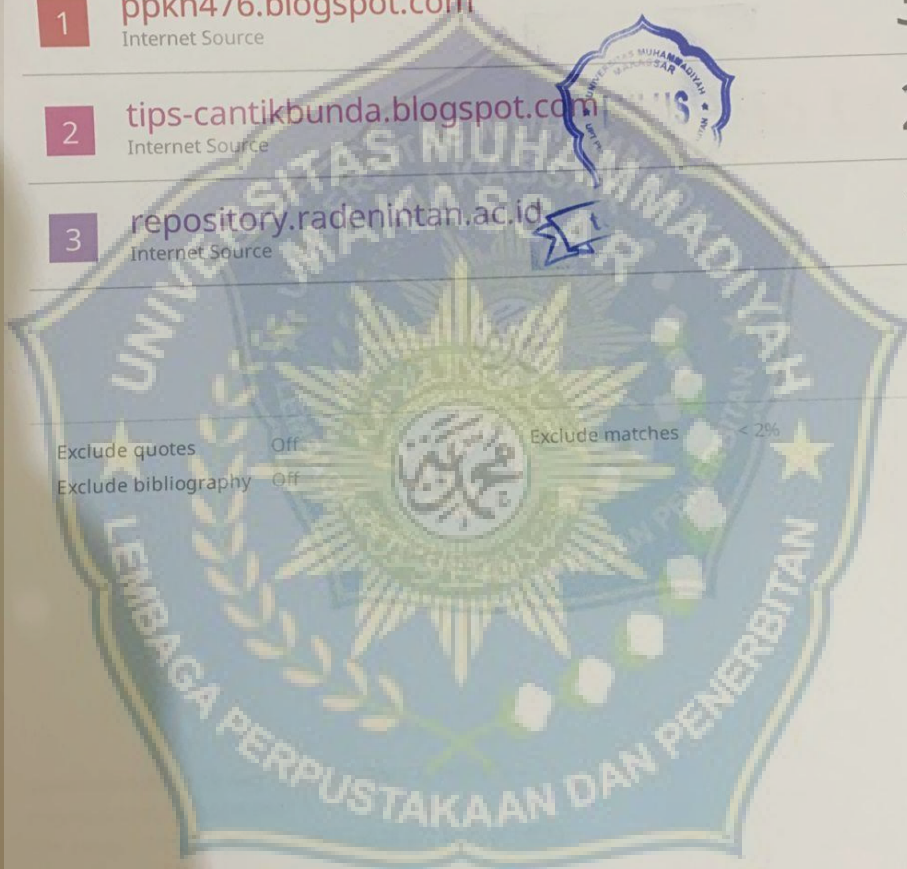
Off

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

Off



ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

2%

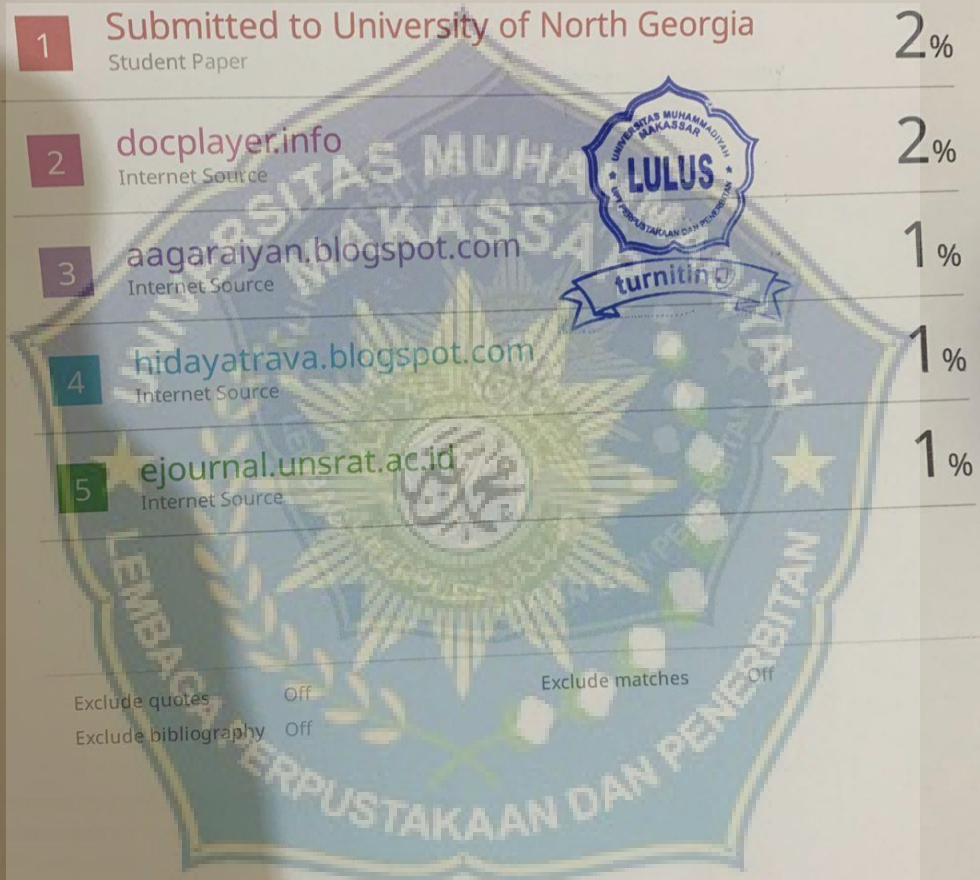
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to University of North Georgia Student Paper	2%
2	docplayer.info Internet Source	2%
3	aagaraiyan.blogspot.com Internet Source	1%
4	hidayatrava.blogspot.com Internet Source	1%
5	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off



Hera 105131110020 Bab IV

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

5%

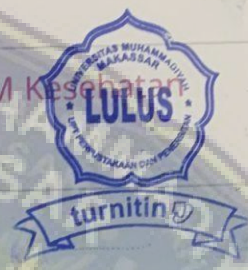
PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	2%
2	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
3	jurnal.univrab.ac.id Internet Source	1%
4	Veriah Hadi. "A Analisis Hidrokortison Asetat Dalam Sediaan Krim Pemutih Wajah Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi", TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika, 2020 Publication	1%
5	es.scribd.com Internet Source	1%
6	Dinna Rakhmina, Lisa Lisa, Jasmadi Joko Kartiko. "Logam Merkuri pada Masker Pemutih Wajah di Pasar Martapura", Medical Laboratory Technology Journal, 2017 Publication	1%



Hera 105131110020 Bab V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

