

**ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG
TIDAK TERDAFTAR BPOM DAN BEREDAR DI PASAR INDUKKECAMATAN
BINAMU KABUPATEN JENEPONTO MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

***ANALYSIS OF MERCURY CONTENT IN FACE WHITENING CREAM THAT IS NOT
REGISTERED BY BPOM AND SIRCULATING IN THE PARENT MARKET OF
BINAMU SUB-DISTRICT JENEPONTO DISTRICT USING ATOMIC ABSORBSION
SPECTROPHOTOMETRY METHOD (SSA).***



Diajukan Kepada Prodi 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 KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK
TERDAFTAR BPOM DAN BEREDAR DI KECAMATAN BINAMU KABUPATEN
JENEPONTO DENGAN METODE SPEKTRIFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

PUTRI ZAFIRA SHAFIQA

105131108820

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh pembimbing skripsi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 21 Agustus 2024

Menyetujui Pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II



Syafruddin S.Si., M.Kes



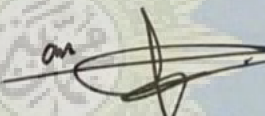
Dr.apt.H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes

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

Skripsi dengan judul “ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TERDAFTAR BPOM DAN BEREDAR DI KECAMATAN BINAMU KABUPATEN JENEPONTO DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

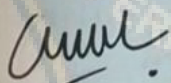
Hari/Tanggal : 26 Agustus 2024
Waktu : 15.00 Wita
Tempat : Ruang Aula I Lantai 3 Gedung Farmasi

Ketua Tim Penguji :

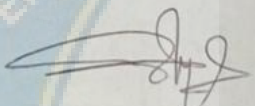

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

Anggota Tim Penguji :

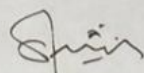
Anggota Penguji 1


apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes

Anggota Penguji 2


Syafruddin S.Si., M.Kes

Anggota Penguji 3


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



PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Putri Zafira Shafiqah
Tempat Tanggal Lahir : Makassar 30 Oktober 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Syafruddin, S.Si., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes
2. Dr.apr.H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes

JUDUL PENELITIAN :

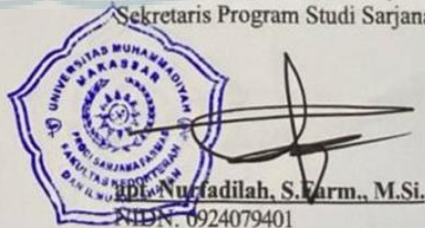
“ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TERDAFTAR BPOM DAN BEREDAR DI KECAMATAN BINAMU KABUPATEN JENEPONTO DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”.

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, 29 Agustus 2024

Mengetahui,

a.n.Ketua Program Studi Sarjana Farmasi
Sekretaris Program Studi Sarjana farmasi


Drs. Nuzfadilah, S.Farm., M.Si.
NIDN. 0924079401

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Putri Zafira Shafiqah
Tempat Tanggal Lahir : Makassar 30 Oktober 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Syafruddin, S.Si., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes
2. Dr.apr.H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes



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

“ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH YANG TIDAK TERDAFTAR BPOM DAN BEREDAR DI KECAMATAN BINAMU KABUPATEN JENEPONTO DENGAN 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

Putri Zafira Shafiqah
NIM. 105131108820

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Putri Zafira Shafiqah
Nama Ayah : Mustamin
Nama Ibu : Lilis Suriyani
Tempat Tanggal Lahir : Makassar, 30 Oktober 2002
Agama : Islam
Alamat : Kec. Somba Opu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan
Nomor Telpon HP : 081280300858
Email : putrizafirashafiqah@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- TK AISIYAH KAB. JENEPONTO (2007-2008)
- SD NO.45 TANETEA KAB. JENEPONTO (2008-2014)
- MTS SULTAN HASANUDDIN KAB. GOWA (2014-2017)
- MA SULTAN HASANUDDIN KAB. GOWA (2017-2020)
- UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASAR (2020-2024)

RIWAYAT ORGANISASI

- HIMAFARSI – ANGGOTA BIDANG P3A

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

**“ANALISIS KANDUNGAN MERKURI PADA KRIM PEMUTIH WAJAH
YANG TIDAK TERDAFTAR BPOM DAN BEREDAR DI PASAR INDUK
KECAMATAN BINAMU KABUPATEN JENEPONTO MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)”**

ABSTRAK

Latar Belakang : Berkembangnya stigma bahwa cantik itu identik dengan kulit putih, membuat kosmetik yang banyak diminati oleh masyarakat adalah kosmetik pemutih. Tingginya permintaan pasar akan kosmetik pemutih, tentu menjadi peluang yang menguntungkan bagi para pelaku usaha di bidang kosmetik. Namun dengan besarnya peluang tersebut, menjadi celah yang dapat dimanfaatkan pelaku usaha untuk memproduksi krim pemutih ilegal yang menggunakan bahan-bahan berbahaya seperti merkuri. Pemakaian merkuri dalam krim pemutih dapat menimbulkan berbagai hal, mulai dari perubahan warna kulit secara cepat, timbulnya bintik-bintik hitam pada kulit, alergi, serta iritasi kulit. Pada pemakaian dosis tinggi, merkuri dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak dan ginjal, serta menyebabkan gangguan perkembangan pada janin.

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui krim pemutih wajah yang beredar di Pasar Induk Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto mengandung merkuri serta berapa kadar merkuri yang terkandung dalam krim pemutih

Hasil Penelitian : Dari ketujuh sampel yang diteliti positif mengandung merkuri. Kadar merkuri pada sampel A 1mg/kg, sampel B 500 mg/kg, sampel C 0,5 mg/kg, sampel D 750 mg/kg, sampel E 500 mg/kg, sampel F 0,5 mg/kg, sampel G 750 mg/kg.

Kata Kunci : Krim pemutih wajah, merkuri dan Spektrofotometri Serapan Atom

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Thesis, Agustus 2024

**ANALYSIS OF MERCURY CONTENT IN FACE WHITENING CREAM THAT
IS NOT REGISTERED BY BPOM AND CIRCULATING IN THE PARENT
MARKET OF BINAMU SUB-DISTRICT JENEPONTO DISTRICT USING
ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY METHOD (SSA)**

ABSTRACT

Background : The growing stigma that beauty is synonymous with white skin, makes cosmetics that are in great demand by the public are whitening cosmetics. The high market demand for whitening cosmetics is certainly a favourable opportunity for business actors in the field of cosmetics. However, with the size of this opportunity, it becomes a gap that can be utilised by business actors to produce illegal whitening creams that use dangerous ingredients such as mercury. The use of mercury in whitening creams can cause various things, ranging from rapid skin discolouration, the emergence of dark spots on the skin, allergies, and skin irritation. In the use of high doses, mercury can cause permanent damage to the brain and kidneys, as well as cause developmental disorders in the foetus.

Research Objectives : To find out the face whitening cream circulating in the Main Market, Binamu District, Jeneponto Regency contains mercury and how much mercury is contained in the whitening cream

Research Results : Of the seven samples studied, it was positive for mercury. Mercury levels in sample A 1mg/kg; sample B 500 mg/kg; sample C 0.5 mg/kg; sample D 750 mg/kg; sample E 500 mg/kg; sample F 0.5 mg/kg; sample G 750 mg/kg.

Keywords : Face Whitening Cream, Mercury, Atomic Absorption Spectrophotometry(SSA).

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin, sebagai bentuk rasa syukur kehadiran Allah SWT, karena kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **Analisis kandungan merkuri pada krim pemutih wajah yang tidak Terdaftar BPOM dan Beredar Di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Jurusan Program Studi Farmasi di Universitas Muhammadiyah Makassar. Dalam penyusunan skripsi penelitian ini, penulis mengalami keadaan yang menguji kesabaran dan keikhlasan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritis dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi penelitian ini.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak, mulai dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini, kepada Orang tua penulis, Bapak Mustamin dan Ibu Lilis Suriyani yang selalu memberikan nasihat, motivasi, semangat serta doa yang tak henti-hentinya terucap untuk keberhasilan penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Ambo Asse, M. Ag. Rektor Universitas Muhammadiyah makassar
2. Ibu Prof. Dr. dr. Suriyani As'ad, M.Sc., Sp. GK. Dekan Fakultas Kedokteran dan ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Bapak apt. Sulaiman S.Si., M.Kes, selaku Ketua program studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes, Dosen Pembimbing 1 tugas akhir yang telah meluangkan waktu selama proses bimbingan
5. Bapak Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes, Dosen pembimbing II tugas akhir yang telah meluangkan waktu selama proses bimbingan.

6. Para Dosen dan Staf Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Terima Kasih Kepada kakak Dian Raraswati Musdalifah yang selalu menjadi penyemangat bagi penulis, yang selalu membuat *mood* penulis menjadi baik
8. Terima Kasih kepada teman temanku tercinta Hera, Ipe, Alfi, Isma, Amel, Nisa, Vina, Amdar, dan claxypharm yang telah memberikan dukungan satu sama lain dari awal pertemuan hingga telah sampai ketahap akhir
9. *Last but not least*, kepada diri saya sendiri terima kasih banyak telah berjuang sejauh ini dan memilih untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun, saya bangga pada diri saya sendiri bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan penuh lika-liku kehidupan yang dijalani.

Terima Kash telah berkontribusi dalam penyusunan proposal skripsi ini. Semoga menjadikan amal dan mendapat balasan dari Allah SWT. Peneliti berharap proposal skripsi ini dapat menjadi refrensi dan bermanfaat bagi seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan maupun yang membaca.

Peneliti sangat menyadari bahwa dalam penulisan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di kemudian hari.

Makassar, Agustus 2024

Penulis

Putri Zafira Shafiqa

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PANITIA SIDANG UJIAN	iii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
KATA PENGANTAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Uraian Kulit	10
B. Uraian Kosmetik Perawatan	19
C. Uraian Merkuri	21
D. Uraian Spektrofotometer Serapan Atom	22
E. Standar BPOM Pada Kosmetik	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
C. Alat dan Bahan	28
D. Populasi dan Sampel	29
E. Pembuatan Larutan Aqua Regia	29
F. Preparasi Sampel	29
G. Analisa Kualitatif	30
H. Uji Kuantitatif	30
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan	36
BAB V PENUTUP	39

A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.....	43
Lampiran 2.....	44
Lampiran 3.....	46
Lampiran 4.....	49
Lampiran 5.....	50
Lampiran 6.....	51
Lampiran 7.....	59



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peredaran produk kosmetik sangat luas dan cepat di Indonesia, terutama di kota-kota besar. Orang-orang di kota-kota besar, terutama dari kelas atas, berpikir kosmetik menjadi perlu. Adanya perubahan gaya hidup pada sebagian orang di kota besar menyebabkan kosmetik menjadi produk yang sangat dekat dengan masyarakat. Menjadi cantik adalah keinginan alami seorang wanita, semua akan mereka lakukan untuk mewujudkan mimpi ini, dan tidak heran jika produsen menawarkan berbagai kosmetik kepada konsumen terutama wanita (Studi Hukum et al., 2020).

Di banyak kota besar di Indonesia, berbagai produk kosmetik bermunculan. Mereka dianjurkan untuk menggunakan produk kosmetik. Namun, di sisi lain, pengetahuan masyarakat masih belum cukup untuk memilih dan menggunakan produk kosmetik dengan benar dan aman. Kurangnya keamanan menyebabkan banyak konsumen dirugikan oleh penggunaan produk (Studi Hukum et al., 2020).

Kulit putih dan cerah adalah impian semua orang, terutama wanita. Oleh karena itu setiap orang berusaha untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan kulit mereka, sehingga kebanyakan wanita selalu berusaha untuk terlihat menarik. Perkembangan teknologi skincare dan klinik kecantikan di seluruh Indonesia juga mendukung hal ini. Untuk alasan ini, perawatan kulit

telah menjadi tren saat ini bagi wanita modern dan merupakan kebutuhan bagi seorang wanita (Irwan et al., 2023).

Berkembangnya stigma bahwa cantik itu identik dengan kulit putih, membuat kosmetik yang banyak diminati oleh masyarakat adalah kosmetik pemutih. Tingginya permintaan pasar akan kosmetik pemutih, tentu menjadi peluang yang menguntungkan bagi para pelaku usaha di bidang kosmetik. Namun dengan besarnya peluang tersebut, menjadi celah yang dapat dimanfaatkan pelaku usaha untuk memproduksi kosmetik pemutih ilegal yang menggunakan bahan-bahan berbahaya seperti merkuri, hidrokinon, asam retinoat, bahkan steroid yang selanjutnya dipasarkan kepada masyarakat luas dengan harga yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan kosmetik legal yang berkualitas (Febrianti et al., 2020).

Keinginan yang tinggi pada kaum wanita untuk membeli kosmetik tidak sebanding dengan pengetahuan mereka tentang bagaimana memilih kosmetik yang baik, asli dan pastinya aman, melainkan banyaknya wanita yang memilih jalan alternatif seperti ingin mendapatkan wajah cantik dengan jenis kosmetik yang dibeli dengan instan, harga murah dan khasiatnya cepat dan terlihat sama seperti produk kosmetik yang asli dan mahal, akan tetapi banyak kasus bermunculan dimana pemakaian dari krim wajah dapat memperburuk kondisi kulit pada wajah kita, membeli tanpa mempertimbangkan kelayakan dan keaslian pada produk kosmetik adalah hal yang tidak wajar, konsumen kosmetik sering sekali didapati tidak meneliti sebuah produk terlebih dahulu sebelum membeli (Jaya Febri, 2020).

Mayoritas wanita sangat bersemangat untuk membeli kosmetik yang murah dan menghasilkan hasil yang indah dengan cepat. Akibatnya, banyak konsumen yang membeli produk dengan harga murah tanpa mempertimbangkan kelayakan atau keasliannya. Bisnis besar sering kali membeli bahan kosmetik berbahaya yang dapat diakses oleh konsumen dan pengecer eceran, memproduksi kosmetik tanpa menyadari bahaya bahan tambahan yang dikandungnya, dan kemudian menjual produk yang dihasilkan kosmetik ilegal secara daring atau di pasar terbuka dengan harga yang sangat rendah (Mahagung et al., 2023).

Produk pencerah kulit merupakan produk kosmetik yang sangat digemari oleh masyarakat, terutama wanita yang percaya bahwa kulit yang cerah akan meningkatkan kecantikan mereka. Persepsi tentang kecantikan ini dapat menghasilkan keinginan untuk mendapatkan kulit yang lebih cerah secara instan terlepas dari apa pun bahan produk yang digunakan (Abbas & Masayuki Sakakibara, 2019).

Salah satu produk kosmetik yang sering digunakan oleh wanita adalah krim pencerah kulit. Sayangnya, sebagian besar produk yang beredar di pasaran menggunakan merkuri sebagai bahan tambahan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa merkuri memiliki kemampuan memutihkan warna kulit dalam waktu yang relatif singkat. Namun, logam ini terakumulasi di dalam tubuh manusia, terutama di ginjal, hati, dan otak, sehingga menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan (Qudus et al., 2021).

Yang menjadi permasalahan pada era sekarang karena tidak semua krim aman digunakan. Semakin terjangkau harga krim pemutih wajah membuat para wanita dengan mudah dapat membeli produk ini, namun tetap perlu kewaspadaan akan keamanan krim tersebut dari bahan berbahaya seperti merkuri. Daya tarik produk tersebut sangat tinggi khususnya bagi wanita yang berkulit sawo matang yang menganggap bahwa cantik itu identik dengan kulit cerah (Haerani et al., 2022).

Pada era perdagangan bebas sekarang ini banyak kosmetik yang beredar di pasaran dengan berbagai jenis merek. Banyak produk-produk kosmetik baik yang diproduksi dalam negeri maupun di import dari luar negeri yang bermunculan di Indonesia seiring dengan banyaknya permintaan konsumen khususnya kalangan wanita adanya permintaan konsumen yang besar ini, banyak pelaku usaha yang melalaikan kewajibannya dalam memberikan perlindungan kepada kosumennya, sehingga banyak konsumen yang tertipu dengan harga produk yang murah tetapi hasilnya tidak sesuai dengan yang dijanjikan (kualitas yang bagus) (Dewi, 2020).

Remaja saat ini sepertinya belum memahami bahaya krim pemutih sehingga masih banyak kasus atau penyakit kulit yang terjadi akibat penggunaan kosmetik yang salah secara berlebihan. Bahkan kosmetik yang dijual murah patut dicurigai telah memasuki kadaluarsa atau merupakan kosmetik palsu. Karena harga yang murah, dan dapat dibeli dengan mudah sehingga kosmetik palsu ini mudah dikonsumsi oleh masyarakat. Ketidaktahuan konsumen akan efek samping yang ditimbulkan dari kosmetik

yang tidak jelas kandungan dalam isi produk tersebut, bisa dijadikan suatu alasan bagi masyarakat yang masih tetap menggunakan kosmetik tersebut. Konsumen biasanya tidak meneliti suatu produk sebelum membeli, ini merupakan salah satu alasan masih beredarnya kosmetik palsu dipasaran (Dewi, 2020)

Penggunaan merkuri dalam krim pencerah wajah telah banyak diteliti dan berbagai kasus klinis banyak dilaporkan dari Afrika, Eropa, Meksiko, Asia dan Amerika Serikat. Beberapa penelitian telah menemukan adanya produk komersial dari krim pencerah kulit yang mengandung merkuri di berbagai negara. Garam merkuri anorganik, seperti mercurous chloride, merkuri klorida dan oksida merkuri, telah ditemukan dalam kosmetik pencerah kulit dan anti jerawat. Popularitas krim pencerah wajah yang mengandung merkuri terus bertahan meskipun beberapa penelitian telah memublikasikan efek kesehatan yang merugikan dari krim ini, terlebih setelah durasi pemakaian yang panjang ataupun pemakaian secara terus menerus (Haryanti et al., 2020).

Karena tingginya kadar merkuri dalam kosmetik, logam ini mendapat perhatian besar dari WHO karena dampak buruknya terhadap kesehatan manusia. Konsentrasi merkuri yang tinggi dalam senyawa anorganik dan organik menyebabkan keracunan permanen pada otak, ginjal, dan perkembangan embrio. Tingkat toksisitas merkuri bergantung pada bentuk kimianya, dengan kadar terendah dan tertinggi adalah merkuri organik ionik dan merkuri logam (Qudus et al., 2021).

Bagi pengguna kosmetik, sebaiknya teliti dan berhati-hati dalam memilih kosmetik, ciri- ciri kosmetik produk pemutih yang berbahan berbahaya seperti merkuri umum tampak pearly (putih mengkilap). Oleh karena itu, dibutuhkan kecermatan yang lebih dalam pemilihan kosmetik pemutih bagi para konsumen. Berikut tips agar terhindar dari reaksi negatif penggunaan kosmetik pemutih : 1) Mengenal jenis kulit kita 2) Jangan mudah tergiur dengan harga kosmetik yang murah dan menjanjikan kulit putih dalam waktu singkat 3) Membaca label atau kandungan zat yang terdapat dalam produk kosmetik pemutih 4) bertanya pada orang yang ahli dan mengetahui tentang pemutih dan efeknya. 5) Hati-hati dalam membeli dan memilih produk kosmetik yang tampak mengkilat, karena bisa saja mengandung bahan aktif pemutih seperti (HG) merkuri. 6) Menghindari kosmetik yang memiliki bau harum yang berlebih. 7) Jangan membeli kosmetik yang tidak ada nomor pendaftaran dari Depkes atau BPOM (Dewi, 2020).

Saat ini penggunaan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) semakin diminati karena dapat digunakan secara kuantitatif dan akurat, selain analisis kualitatif yang menasar sasaran. Dalam kajian kinetika reaksi dengan menggunakan reaktor, meskipun peralatan saat ini yang dapat dilengkapi dengan sistem komputer sudah canggih, alat AAS dapat langsung dihubungkan dengan reaktor untuk mendeteksi pengamatan konsentrasi logam dalam campuran setiap saat (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

Terdapat begitu banyak kasus kasus di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto, pelaku usaha maupun konsumen yang begitu mudah melakukan

transaksi jual-beli pada krim pemutih wajah racikan yang bermanfaat instan dan sering kali ditemukan adanya dampak negatif yang ditimbulkan selama penggunaan krim pemutih tersebut seperti gatal-gatal, kulit muka memerah, terkelupas dll. Dan pemakaian krim pemutih racikan ini bukan hanya dikalangan remaja tetapi juga banyak digunakan pada kalangan dewasa. Adanya temuan kosmetik pada krim pemutih wajah yang tidak terdaftar dan mengandung merkuri oleh BPOM Sulawesi Selatan pada tahun 2017 di pasar induk Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dan tahun 2021 ditemukan kembali krim pemutih yang positif mengandung merkuri. Oleh karena itu peneliti tertarik meneliti tentang krim pemutih yang tidak terdaftar (Tidak ternotifikasi) oleh BPOM.

Badan POM telah memerintahkan untuk menarik dari peredaran produk kosmetik yang mengandung bahan berbahaya /bahan yang dilarang yakni:

- a. Merkuri (Hg) atau Air Raksa termasuk logam berat berbahaya, yang dalam konsentrasi kecilpun dapat bersifat racun. Pemakaian merkuri (Hg) dapat menimbulkan berbagai hal mulai dari perubahan warna pada kulit, yang akhirnya menyebabkan bintikbintik hitam pada kulit, alergi, iritasi kulit, kerusakan permanen pada susunan syaraf, otak, ginjal dan gangguan pada janin bahkan paparan jangka pendek dalam dosis tinggi dalam menyebabkan muntah-muntah, diare dan kerusakan ginjal serta zat karsinogenik (menyebabkan kanker pada manusia).
- b. Hidrokinon termasuk golongan obat keras yang hanya dapat digunakan berdasarkan resep dokter. Bahaya pemakaian obat keras ini tanpa

pengawasan dokter dapat menyebabkan iritasi kulit, kulit menjadi merah dan rasa terbakar dan timbul bercak-bercak hitam pada kulit (Dewi, 2020).

Allah swt telah berfirman dalam Q.S Al-A'raf ayat : 56 tentang larangan untuk berbuat kerusakan di bumi.

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ
رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya :

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik” (Q.S Al-A'raf : 56)

Ayat diatas menjelaskan bahwa kita sebagai manusia diperingatkan untuk tidak berbuat kerusakan di muka bumi. Larangan berbuat kerusakan ini mencakup semua bidang, seperti merusak pergaulan, jasmani dan rohani orang lain, kehidupan dan sumber-sumber penghidupan, merusak lingkungan dan lain sebagainya. Allah berfirman bahwa sesungguhnya sesungguhnya rahmat Allah dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan krim pemutih yang beredar di pasar tradisional kecamatan Binamu kabupaten Jeneponto mengandung logam merkuri (Hg)?
2. Berapakah kadar merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar tradisional kecamatan Binamu kabupaten Jeneponto?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kandungan logam merkuri pada sediaan krim pemutih wajah yang beredar di pasar kecamatan Binamu kabupaten Jeneponto.
2. Mengetahui kadar merkuri (Hg) yang terkandung dalam sediaan krim pemutih wajah yang beredar di pasar kecamatan Binamu kabupaten Jeneponto dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom .

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan akan diperoleh data dan informasi kadar logam berat Merkuri (Hg) pada sediaan krim pemutih yang beredar di pasaran sekitar kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto 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 suatu instansi/institusi dalam menentukan kebijakan yang berkaitan dengan izin produk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Kulit

1. Anatomi kulit

Kulit adalah lapisan jaringan yang terletak di permukaan luar tubuh manusia, berfungsi sebagai pelindung utama yang melapisi dan menjaga tubuh dari lingkungan eksternal. Selain itu, kulit juga berperan sebagai organ sensorik yang memiliki reseptor untuk mendeteksi berbagai rangsangan seperti panas, dingin, sentuhan, tekanan, dan nyeri (Nelly Nugrawati et al., n.d.).

Komponen-komponen yang terdapat dalam kulit meliputi rambut, kuku, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, dan otot. Selain berfungsi sebagai pelindung, kulit juga bisa mencerminkan kondisi kesehatan umum seseorang dengan menunjukkan perubahan seperti pucat, kekuning-kuningan, atau kemerah-merahan. Selain itu, suhu kulit juga bisa meningkat sebagai respons terhadap gangguan pada kulit atau kondisi psikis seperti stres, ketakutan, atau marah yang dapat memengaruhi kondisi kulit (Nelly Nugrawati et al., n.d.).

Lapisan kulit tersusun atas :

a. Lapisan Epidermis

Epidermis kulit merupakan lapisan kulit paling luar yang terdiri atas stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum (tidak terlihat), dan stratum korneum. Stratum basal mengandung sel-sel yang dapat bermitosis

dan memiliki ketebalan satu sel. Diatas lapisan stratum terdapat lapisan spinosum yang merupakan lapisan epidermis paling tebal yang terdiri atas sel-sel kuboid agak gepeng dengan inti ditengah. Diatas stratum spinosum terdapat stratum korneum, yang terdiri atas sel-sel mati seperti sisik yang jika semakin gepeng semakin menyatu. Sel-sel pada korneum tidak memiliki inti dan sitoplasma, sel-sel pada lapisan ini akan terelupan jika mengalami keratinisasi.

b. Lapisan Dermis

Lapisan kedua setelah epidermis adalah lapisan dermis, lapisan dermis berada pada dibawah lapisan epidermis yang merupakan jaringan irregular yang menghubungkan serat kolagen dan terdiri dari lapisan elastis yang terbentuk dari glycosaminoglycans, glycoprotein, dan cairan. Lapisan dermis memiliki batas yang tidak jelas dengan lapisan subcutan atau hypodermis dan terdiri atas dua jaringan ikat yang tidak beraturan. Lapisan dermis juga mengandung saraf, pembuluh darah, jaringan lymphatic, dan epidermal. Manfaat dari dermis yaitu mempertahankan keelastisan kulit dengan mengatur lapisan kolagen dan jaringan elastisnya.

c. Lapisan Hipodermis

Sebenarnya hypodermis bukan merupakan bagian dari kulit, letanya dibawah lapisan dermis yang berfungsi untuk menempelkan kulit ke tulang dan otot yang mendasarinya sertanya menyuplainya dengan pembuluh darah dan saraf. Lapisan hipodermis terdapat lapisan lemak yang berfungsi untuk cadangan makanan, menahan panas tubuh,

melindungi tubuh bagian dalam terhadap benturan dari luar, sebagai alat peraba, dan perasa karena diujung kulit terdapat saraf indra yang dapat merasakan tekstur kasar, halus serta merasakan panas, dingin, nyeri dan pedih. Lapisan hypodermis terdiri dari jaringan ikat longgar dan elastin. Jenis sel utamanya adalah fibroblast, makrofag, dan sel lemak (hypodermis mengandung 50% lemak tubuh) (Utami et al., 2023).

2. Fungsi Kulit

Kulit manusia mempunyai fungsi yang sangat penting selain menjalin kelangsungan hidup secara umum :

1. Fungsi proteksi yaitu kulit berfungsi menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanis.
 - a. Gangguan fisik misalnya :
 - 1) Tekanan
 - 2) Gesekan
 - 3) Tarikan
 - b. Gangguan Kimiawi misalnya zat-zat kimia terutama yang bersifat iritan. Contohnya: Lisol, karbol, asam, dan alkali kuat lainnya.
2. Proteksi rangsangan kimia ini bisa terjadi karena sifat stratum korneum yang impermeabel terhadap beberapa zat kimia dan air.
3. Fungsi absorpsi, karena kulit yang sehat dan tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap mudah diserap, begitu pula yang larut dalam lemak. Stratum korneum mampu

untuk menyerap air dan mencegah kehilangan air dan elektrolit yang berlebihan dari bagian internal tubuh.

4. Fungsi ekskresi yaitu kelenjar - kelenjar kulit mengeluarkan zat - zat yang tidak berguna lagi atau zat sisa metabolisme dalam tubuh seperti: NaCl, urea, asam urat dan amonia.
5. Fungsi persepsi adalah fungsi terhadap rangsangan panas yang diperankan oleh badan - Ruffini di dermis dan subkutis. Fungsi terhadap dingin diperankan oleh badan vater paccini di epidermis berperan terhadap tekanan.
6. Fungsi pengaturan suhu tubuh adalah peran kulit untuk mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot (kontraksi otot) pembuluh darah kulit.
7. Fungsi pembentukan pigmen yang terletak dilapisan basal ini berasal dari rigi saraf (melanosit) dan peran untuk menentukan warna kulit, ras maupun individu.
8. Fungsi pembentukan vitamin D yang dapat mengubah 7 dihidroksi kolesterol dengan bantuan sinar matahari, kebutuhan vitamin tidak cukup dengan sinar matahari sehingga vitamin D dapat diperlukan dengan pemberian sistem vitamin D sistemik.
9. Fungsi keratinisasi yang terdapat pada epidermis dewasa yang mempunyai tiga jenis utama yaitu :
 - 1) Keratinosis dimulai dari sel basah yang mengadakan pembelahan sehingga terjadi perubahan bentuk menjadi sel spinosum makin keatas sel menjadi gepeng dan bergranula menjadi sel granulosum.

2) Sel langerhans

3) Sel Melanosit

Pada manusia kulit dapat pula mengekspresikan emosi karena adanya pembuluh darah, kelenjar keringat, dan otot - otot dibawah kulit (Hasliani, 2019).

3. Jenis Kulit Wajah

Kulit wajah dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu kulit normal, kulit kering, kulit berminyak dan kulit kombinasi.

a. Kulit Normal (Normal Skin)

Kulit normal merupakan kondisi kulit paling prima dan ideal, dengan keadaan yang tidak berminyak dan tidak kering sehingga kelihatan segar, bagus, dan pori-pori hampir tidak kelihatan. Pengeluaran kotoran dan penyerapan zat-zat yang berguna melalui kulit serta peredaran darah berjalan dengan baik sehingga jarang sekali mendapat gangguan jerawat maupun adanya cacat-cacat pada kulit muka. Selain itu, kekenyalannya juga baik. Kulit normal mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- 1) Bersinar, segar, bersih, halus, kenyal, tidak berkeriput.
- 2) Pori-pori hampir tidak terlihat.
- 3) Pembuluh-pembuluh darah kulit tidak jelas di bawah kulit.
- 4) Gambaran garis-garis kulit sedang.
- 5) Aktivitas kelenjar-kelenjar lemak dan kelenjar-kelenjar keringat normal

6) Lapisan asam menutupi kulit secara sempurna.

b. Kulit Kering (Dry Skin)

Kondisi kulit kering adalah jenis kulit yang kelenjar lemak bekerjanya kurang aktif sehingga jenis kulit ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

- 1) Tidak bercahaya, kusam, tipis, licin, bersisik halus.
- 2) Pori-pori sangat halus dan tidak jelas.
- 3) Pembuluh-pembuluh darah kulit tampak berbayang jelas di bawah kulit.
- 4) Gambaran garis kulit sangat halus.
- 5) Lapisan asam tidak sempurna.
- 6) Sangat terpengaruh oleh perubahan cuaca.
- 7) Aktivitas kelenjar lemak sangat kurang dan pelumasan kulit kurang baik sehingga penguapan air bertambah, kulit menjadi kering.
- 8) Cepat terjadi kerut dan keriput.

c. Kulit Berminyak (Oily Skin)

Kondisi kulit berminyak adalah jenis kulit yang kelenjar-kelenjar lemaknya bekerja berlebihan sehingga kulit mempunyai sifat-sifat sebagai berikut.

- 1) Mengilat karena dilapisi minyak, memberi kesan kotor, dan tidak segar.
- 2) Kulitnya sangat tebal, pori-pori kasar, dan sering kali tersumbat sehingga membentuk komedo.
- 3) Pembuluh-pembuluh darah kulit sama sekali tidak terlihat.

- 4) Gambaran garis-garis kulit kasar.
- 5) Aktivitas kelenjar lemak berlebihan.
- 6) Tegangan kulit kurang baik.

d. Kulit Campuran (Combination Skin)

Kulit kombinasi atau campuran adalah jenis kulit yang bagian tengah (sekitar hidung/dagu) kadang-kadang berminyak atau normal, sedangkan bagian lainnya normal atau kering. Dapat terjadi pada semua umur, tetapi lebih sering terdapat pada usia 35 tahun ke atas, yang dulunya pernah memiliki kondisi kulit berminyak (Sulistyorini & Susilowati, 2021).

4. Kelainan Kulit

Pada kulit manusia sering terdapat beberapa kelainan yang diakibatkan oleh beberapa faktor, seperti kosmetik, keturunan, lingkungan, dan pola makan. Berikut ini kelainan kulit yang sering terjadi di wajah.

a. Acne atau Jerawat

Acne atau jerawat terjadi karena penyumbatan lemak pada kandung rambut yang dapat meradang karena bakteri-bakteri. Palit yang tersumbat itu dipecahkan oleh bakteri acne menjadi asam lemak bebas. Lama-kelamaan terbentuklah penonjolan dengan puncak kehitam-hitaman, kadang-kadang menjadi merah dan bernanah. Kelainan-kelainan ini terdapat pada wajah, bahu, dada, dan punggung. Timbulnya jerawat ini dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor, seperti:

- 1) hormon androgen/hormon laki-laki yang bersifat memperburuk,
- 2) hormon estrogen/hormon wanita yang bersifat memperbaiki,

- 3) kebersihan,
- 4) gangguan emosi, serta
- 5) makan yang berlemak dan yang merangsang

b. Millium

Millium merupakan penyumbatan massa sebum yang tidak mempunyai jalan keluar. Sumbatannya jauh kedalam kantung rambut. Didalamnya terdapat massa sebum yg warnanya putih. Palit ini tetap putih karena tidak mengalami oksidasi. Millim biasa terjadi pada kulit wajah bersama-sama dengan komedo. Tonjolan millium itu harus ditusuk dulu kemudian isinya dikeluarkan dengan sendok una yang steril, lalu diberi acne lotion.

c. Seborrhoea

Produksi minyak sangat berlebihan sehingga kulit menjadi sangat berminyak dan mengilap. Pada kulit ini sering timbul jerawat. Cara membersihkannya dengan kosmetik yang dapat menghapus dan menghilangkan kelebihan minyak.

d. Rosacea

Rosacea menyerupai acne, tetapi tidak termasuk golongan acne, hanya merupakan pembendungan darah kulit secara menahun. Warnanya kemerah-merahan. Rosacea dapat terjadi akibat pencernaan makanan yang kurang lancar atau pajanan sinar matahari yang berlebihan.

e. Ephelides atau Freckles

Ephelides atau freckles adalah bintik-bintik hiperpigmentasi pada kulit muka dan bagian-bagian badan yang terbuka. Bintik-bintik ini terjadi karena pengaruh sinar ultraviolet matahari. Untuk mencegahnya, hindarkanlah kulit terhadap penyinaran langsung oleh matahari. Jika bepergian siang hari, lindungilah kulit dengan tabir surya. Jika sudah timbul bintik-bintik hitam yang banyak, Anda dapat menguranginya dengan bahan pemutih dan bleaching cream (krim pemutih) (Ermavianti, 2018)

5. Warna Kulit

Warna kulit manusia berkisar dalam variasi dari warna coklat paling gelap hingga warna coklat paling ringan. Pigmentasi kulit seseorang adalah hasil genetika, menjadi produk dari susunan genetik kedua orang tua biologis dari setiap orang. Dalam evolusi pigmentasi kulit pada manusia berevolusi oleh proses seleksi alam terutama untuk mengatur jumlah radiasi ultraviolet yang menembus kulit, yang sekaligus mengendalikan efek biokimia (Liliweri, 2018).

Warna kulit manusia yang berbeda sebenarnya dipengaruhi oleh banyak zat, meski zat yang paling penting adalah pigmen melanin. Melanin diproduksi di dalam sel kulit yang disebut melanosit yang merupakan penentu utama warna kulit manusia berkulit gelap. Warna kulit ringan ditentukan terutama oleh jaringan ikat putih kebiruan di bawah dermis dan oleh hemoglobin yang beredar di pembuluh darah dermis. Warna merah yang mendasari kulit menjadi lebih terlihat, terutama di wajah, sering kali

akibat latihan fisik atau stimulasi sistem saraf (amarah, ketakutan), arteriol tampak melebar. Jadi, warna kulit tidak sepenuhnya seragam di antara semua manusia, misalnya, kulit telapak tangan berwarna lebih ringan dari kebanyakan kulit lainnya, dan ini terutama terlihat pada orang berkulit gelap (Liliweri, 2018)

B. Uraian Kosmetik Perawatan

Kosmetologi diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari hukum-hukum kimia, fisika, biologi maupun mikrobiologi tentang pembuatan, penyimpanan, dan penggunaan (aplikasi) kosmetik. Selanjutnya, menyebut kosmetologi sebagai ilmu kosmetik (Cosmetic Science) yang baru, yang lebih mendalam, dan menyeluruh (Fatma Latifah, 2013).

Sejak 40 tahun terakhir, kosmetik berkembang pesat. Industri bahan kimia memberi industri kosmetik banyak bahan dasar dan bahan aktif sementara setiap tahun perkembangan-perkembangan baru terus terjadi. Kuantitas dan kualitas bahan biologis untuk digunakan pada kulit pun semakin meningkat. Mereka yang terjun dalam profesi kedokteran semakin meningkatkan perhatian pada ilmu kosmetik kulit (Cosmetodermatology) serta membangun kerjasama yang saling menguntungkan dengan para ilmuwan kosmetik maupun para ahli kecantikan, misalnya dalam hal pengetesan bahan baku atau bahan jadi, dan penyusunan formula berdasarkan konsepsi dermatologi atau kesehatan (Fatma Latifah, 2013).

Sejak zaman dahulu, ilmu kedokteran telah turut berperan dalam dunia kosmetik dan kosmetologi. Data dari hasil penyelidikan antropologi, arkeologi,

dan etnologi di Mesir dan India membuktikan pemakaian ramuan seperti bahan pengawet mayat dan salep-salep aromatik, yang dapat dianggap sebagai bentuk awal kosmetik yang kita kenal sekarang ini. Penemuan tersebut menunjukkan telah berkembangnya keahlian khusus di bidang kosmetik pada masa lalu (Fatma Latifah, 2013).

Komposisi utama dari kosmetik adalah bahan dasar yang berkhasiat, bahan aktif dan ditambah bahan tambahan lain seperti : bahan pewarna, bahan pewangi, pada pencampuran bahan-bahan tersebut harus memenuhi kaidah pembuatan kosmetik ditinjau dari berbagai segi teknologi pembuatan kosmetik termasuk farmakologi, farmasi, kimia teknik dan lainnya. Kosmetik telah menjadi bagian kehidupan manusia sejak zaman dahulu. Kosmetik digunakan secara luas baik untuk kecantikan maupun untuk kesehatan. Namun, tingkat keamanan kosmetik harus tetap diperhatikan oleh para konsumen berkaitan dengan masih banyak ditemukannya produk kosmetik yang mengandung bahan berbahaya. Oleh karena itu, kosmetik alami lebih dianjurkan karena tidak menimbulkan resiko bagi kesehatan. Sedangkan, kosmetik sintetis dikhawatirkan mengandung bahan-bahan berbahaya yang dapat menimbulkan resiko bagi kesehatan, mengingat pengolahan bahan kosmetik sintetis menggunakan campuran bahan-bahan kimia (Arief Azis et al., 2022).

Krim merupakan suatu sediaan berbentuk setengah padat mengandung satu atau lebih bahan kosmetik terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai, berupa emulsi kental mengandung tidak kurang 60 % air ditujukan untuk pemakaian luar. Yang diformulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau

(water in oil, W/O) seperti penyegar kulit dan minyak dalam air (oil in water, O/W) seperti susu pembersih (Dirjen POM, 1979 : 8).

C. Uraian Merkuri

Merkuri termasuk logam berat berbahaya. Dalam konsentrasi kecil pun merkuri dapat bersifat racun. Pemakaian merkuri dalam krim pemutih dapat menimbulkan berbagai hal, mulai dari perubahan warna kulit secara cepat, timbulnya bintik-bintik hitam pada kulit, alergi, serta iritasi kulit. Pada pemakaian dosis tinggi, merkuri dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak dan ginjal, serta menyebabkan gangguan perkembangan pada janin. Paparan jangka pendek merkuri dalam dosis tinggi dapat menyebabkan mual, muntah-muntah, diare, kerusakan paru-paru, hingga risiko terjadinya kanker (Irianti & Nuranto, 2021).

Merkuri juga tergolong bahan teratogenik, yaitu bahan yang dapat menimbulkan kerusakan pada janin dan gangguan pertumbuhan pada bayi. Merkuri di dalam tubuh ibu hamil dapat mengalir ke janin kandungannya dan terakumulasi sehingga mengakibatkan gangguan pada janin bahkan dapat menyebabkan keguguran. Merkuri juga dapat masuk ke tubuh anak melalui ASI sehingga mengakibatkan kerusakan otak, retardasi mental, kebutaan, dan bisu. Selain itu, dapat terjadi juga gangguan pencernaan dan gangguan ginjal (Irianti & Nuranto, 2021)

logam merkuri juga sering kali disalahgunakan dalam kosmetik, terutama pada krim pemutih dan bedak. Padahal, penggunaan merkuri ini dapat

menimbulkan iritasi, noda/bintik hitam, serta penipisan pada kulit. Bahkan dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker kulit. Merkuri pada kosmetik ini dapat diserap oleh kulit dan diedarkan oleh darah ke seluruh tubuh. Efek toksisitas merkuri terutama pada organ ginjal dan susunan saraf pusat (Irianti & Nuranto, 2021).

Merkuri merupakan bahan yang bersifat toksik (racun). Biasanya bahan tersebut digunakan didalam kosmetik sebagai pemutih kulit, tapi jika dioleskan pada kulit akan merusak jaringan saraf. Akibat penggunaan merkuri yaitu :

- a. Iritasi (kemerahan dan pembengkakan kulit)
- b. Alergi, gejalanya tampak berupa perubahan warna kulit menjadi keabu-abuan hingga kehitam-hitaman dan tidak merata
- c. Kulit menjadi sangat sensitif terhadap sinar matahari, kosmetik berwarna dan bau parfum
- d. Memicu tumbuhnya jerawat
- e. Menyebabkan kerusakan permanen pada otak, kulit, susunan saraf, ginjal, serta gangguan perkembangan janin dalam rahim pada pemakaian jangka panjang
- f. Penggunaan merkuri dalam dosis tinggi pada jangka pendek dapat menyebabkan penggunanya mengalami kerusakan ginjal, diare dan muntah-muntah (Neti, 2013).

D. Uraian Spektrofotometer Serapan Atom

Metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) pertama kali dikembangkan oleh Walsh Alkamede and Metals (1995). Dalam bahasa Indonesia

disebut Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dimaksudkan untuk menentukan elemen logam jejak dalam sampel yang dianalisis. Spektrofotometri serapan atom didasarkan pada penyerapan energi cahaya oleh atom netral dalam wujud gas, dan untuk alasan inilah panas/kalor diperlukan. Saat dipanaskan, sulit untuk mendapatkan elemen terionisasi. Dalam metode ini, larutan sampel diubah menjadi bentuk aerosol di bagian nebulizer perangkat SSA dan kemudian diubah menjadi sebaris atom dalam nyala api (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

Metode SSA sangat spesifik. Ini berarti bahwa unsur-unsur dapat diukur bahkan dalam campuran. Pemisahan yang diperlukan untuk hampir semua analisis basah sebenarnya tidak diperlukan, membuat spektroskopi serapan atom menjadi sederhana dan menarik. Fakta ini digabungkan dengan kemudahan penanganan penganalisis atom modern. Spektrofotometri serapan yang memungkinkan pegawai laboratorium yang tidak ahli untuk melakukan pengujian rutin dengan cepat dan ekonomis (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

SSA memiliki kelebihan antara lain dapat menganalisis zat dalam kadar rendah, merupakan metode serapan yang spesifik, dapat menganalisis logam-logam yang membentuk campuran kompleks dengan cepat dan akurat dibandingkan dengan metode lain dan interferensinya sedikit (Iii, 2020).

1. Prinsip Kerja Spektrofotometer Serapan Atom

Suatu sampel dalam bentuk molekuler dipecah (diuraikan) menjadi atom-atom dalam nyala spektrofotometer serapan atom, dan atom-atom tersebut menyerap energi sehingga elektron mengalami eksitasi. Energi eksitasi

ini berasal dari pancaran sumber cahaya di mana energi yang diserap sama dengan selisih energi antara dua tingkat energi. Transisi antara dua tingkat energi yang terkait dengan posisi terestrial biasanya lebih kuat dalam emisi dan penyerapan daripada kemungkinan transisi lainnya. Transisi dari posisi dasar ke posisi eksitasi pertama disebut garis resonansi. Garis resonansi ini sangat penting dalam penyerapan atom. Ini karena dalam atom penyerap ini, setiap elemen dalam sampel menyerap cahaya dengan jumlah panjang gelombang yang terbatas di wilayah spektral yang sempit. Dari spektrum serapan ini dapat diperoleh data tentang bahan sampel. Nyala gas pembakaran molekul/atom yang ada dalam proses spektroskopi serapan atom bertindak seperti kuvet dalam spektrofotometer ultraviolet-terlihat (UV-Vis). Dalam praktiknya, kurva standar harus dibuat antara absorbansi (absorbansi) dan konsentrasi larutan sampel. Dari bagan standar ini, sampel dapat dilisiskan, absorbansi diukur, dan konsentrasi ditentukan dengan interpolasi atau estrapolasi. Namun, untuk spektrofotometer serapan atom modern yang dilengkapi dengan sistem komputer kalibrasi, baik normalisasi maupun perhitungan secara otomatis dilaporkan dalam bentuk cetakan oleh alat tersebut (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

Prinsip pengukuran fotometri serapan atom mirip dengan fotometri serapan molekul. Garis terpenting dalam spektrometri serapan atom adalah garis resonansi. Lebar alami garis resonansi ini berada di kisaran 0,005 nm. Pada garis ini, garis tidak melebar karena transisi vibrasi dan rotasi seperti yang terjadi pada spektrofotometri molekuler. Garis serapan yang sangat sempit ini

adalah alasan langsung mengapa sumber cahaya kontinu normal tidak dapat digunakan untuk penyerapan. Sebuah monokromator dapat memisahkan sinar hanya dalam daerah gelombang yang lebarnya sama dengan kumpulan spektral monokromator itu sendiri. Untuk spektrofotometer, lebarnya sekitar 0,5 nm. Juga, sumber cahaya terus-menerus hanya memancarkan sejumlah kecil energi untuk setiap wilayah spektral kecil (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

2. Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom

a. Sumber radiasi. Fungsi sumber cahaya adalah memberikan radiasi cahaya pada atom netral hingga terjadi absorpsi yang diikuti dengan peristiwa eksitasi atom. Sumber cahaya biasanya diperoleh dari lampu katoda berongga (HCL), yang memberikan pancaran energi yang unik untuk setiap atom. HCL dapat berupa unsur tunggal atau gabungan dari beberapa unsur (Ca, Mg, Al, Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, dan Sn).

b. Alat atomisasi (flame sprayer). Tujuan atomisasi : Untuk mendapatkan atom netral, atomisasi dapat dilakukan dengan nyala api (paling umum digunakan) atau tanpa nyala api.

c. Sistem Optik

Fungsi sistem optik adalah memfokuskan pancaran dari sumber cahaya, mengarahkannya ke sampel dan meneruskannya melalui monokromator ke detektor.

d. Monokromator

Fungsi monokromator adalah untuk memisahkan sinar yang diperlukan (satu atau lebih garis resonansi dengan λ tertentu) dari cahaya (spektrum) yang

dihasilkan oleh lampu katoda berongga dan menghilangkan 2 lainnya. Peralatan yang digunakan adalah cermin, lensa, dan filter. Kisi difraksi prisma atau monokromator yang digunakan harus dapat memberikan resolusi terbaik, biasanya dengan resolusi 0,2 nm.

e. Detektor

Detektor berfungsi untuk menentukan intensitas radiasi foton dari garis resonansi dari monokromator dan mengubahnya menjadi arus listrik. Biasanya tabung pengganda foto digunakan. Persyaratan detektor adalah harus peka terhadap cahaya. Daya yang dihasilkan oleh detektor diteruskan ke amplifier dan kemudian ke sistem pembacaan di mana pembacaan dapat berupa %T atau unit absorbansi.

f. Amplifier

Amplifier ini bertindak sebagai penguat untuk sinyal listrik yang dihasilkan oleh detektor.

3. Keunggulan dan Kelemahan SSA

Keunggulan SSA

- a. Spesifik
- b. Batas deteksi rendah
- c. Beberapa faktor berbeda dapat diukur dalam solusi yang sama;
- d. Dapat diukur langsung dalam larutan sampel (penyiapan sampel sebelum pengukuran lebih sederhana asalkan tidak ada zat pengganggu)
- e. Berlaku untuk berbagai jenis elemen dalam berbagai jenis

- f. Rentang kadar yang sangat luas yang dapat ditentukan (mg/L hingga persen) (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

Kelemahan SSA

- a. Preparasi sampel yang tidak tepat seperti: proses penghancuran yang tidak lengkap, kadar keasaman sampel dan blanko tidak sama.
- b. Kesalahan matriks, karena perbedaan antara matriks sampel dan matriks standar.
- c. Laju aliran sampel dari burner tidak sama atau jalur aliran sampel terhambat.
- d. Gangguan kimia berupa :mDisosiasi tidak lengkap, ionisasi, dan pembentukan senyawa refraktori (apt. Dwi Monika Ningrum et al., 2023).

E. Standar BPOM Pada Kosmetik

Menurut BPOM, ada beberapa produk kosmetik yang mengandung bahan berbahaya, antara lain berupa merkuri dan hidrokuinon. Dengan kata lain, bahan berbahaya yang terkandung dalam kosmetik adalah kandungan yang dilarang digunakan sebagai bahan kosmetik karena mempunyai efek samping terhadap organ tubuh manusia. Oleh karena itu, sehingga bahan berbahaya tersebut dalam produksi kosmetik dilarang (Dewi, 2020).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Esperimental Laboratorium dengan melakukan uji kualitatif menggunakan reaksi warna dan dilanjutkan uji kuantitatif menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom untuk mengetahui kadar merkuri yang terdapat dalam sampel krim pemutih wajah yang beredar di Pasar Induk Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2024.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi Prodi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Makassar dan Universitas Islam Negeri Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol kaca, batang pengaduk, corong kaca, gelas kismia 100 mL ml, gelas ukur, hot plate, kertas whatmen 42, labu ukur 100 mL, lemari asam, pipet tetes,

Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Varian AA240FS, tabung reaksi, dan timbangan analitik.

2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini : 7 Aquadest, Hcl Pekat, HNO_3 Pekat, KI 0,5 N, K_2CRO_4 10%, masker, sarung tangan tissue.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah krim pemutih wajah yang beredar di pasar tradisional Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto.

2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah sampel yang diambil dari pasar tradisional yang terlaris dibeli oleh masyarakat di wilayah Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto sebanyak 7 macam krim pemutih yang tidak terdaftar pada BPOM.

E. Pembuatan Larutan Aqua Regia

Sebanyak 75 mL HCL pekat dan 25 mL HNO_3 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 ditambahkan 5 tetes larutan KI 0,5 N. Hasil menunjukkan positif mengandung merkuri dengan terbentuk endapan merah orange. (Rahma yuli et al 2019).

2. Reagen K_2CrO_4

Dipipet 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Menambahkan 1-5 tetes K_2CrO_4 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

a. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri

Sebanyak 500 mg merkuri dilarutkan dalam 500 ml aquadest sehingga menghasilkan konsentrasi merkuri 1000 ppm. Kemudian, 10 ml dari larutan 1000 ppm diambil dan diencerkan dalam labu 100 ml. Setelah itu, 10 ml dari larutan 100 ppm dipipet dan diencerkan dalam labu 100 ml sehingga menghasilkan larutan dengan konsentrasi 10 ppm. Selanjutnya, 10

ml dari larutan 10 ppm dipipet dan diencerkan dalam labu 100 ml sehingga menghasilkan konsentrasi 1 ppm atau 1000 ppb (Silviana et al., 2018).

b. Pembuatan Kurva Kalibrasi Merkuri

Dipipet 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml, dan 10 ml larutan baku merkuri konsentrasi 1000 ppb dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambah aquadest sehingga konsentrasinya menjadi 20 ppb, 40 ppb, 60 ppb, 80 ppb, dan 100 ppb. Setelah itu, diukur menggunakan spektrofotometer serapan atom dan dibaca absorbansinya pada 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 dalam alat Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 253,7 nm. Pembacaan dilakukan selama kurang lebih 1 menit sehingga didapatkan nilai absorbansi dan konsentrasi dari masing-masing sampel (Rahma yulia et al 2019).

4. Perhitungan Kadar merkuri

Kadar merkuri dalam sampel dapat dihitung dengan persamaan regensi.

$$y = ax + b$$

Keterangan

a = Tetapan regensi atau intersep

b = Koefisien regensi (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).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

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

1. Data pengujian kualitatif merkuri

Tabel 1. Data pengujian kualitatif merkuri dengan pereaksi K_2CrO_4

No	Kode Sampel	Warna Larutan Sampel		keterangan
		Hasil	Pustaka (Percut et al., 2019)	
1.	A1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
2.	A2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
3.	B1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
4.	B2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
5.	C1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
6.	C2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
7.	D1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
8.	D2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
9.	E1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
10.	E2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
11.	F1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif

12.	F2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
13.	G1	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif
14.	G2	Endapan Kuning Orange	Endapan Kuning Orange	Positif

Keterangan :

A = Krim Pemutih Wajah Merek A

B = Krim Pemutih Wajah Merek B

C = Krim Pemutih Wajah Merek C

D = Krim Pemutih Wajah Merek D

E = Krim Pemutih Wajah Merek E

F = Krim Pemutih Wajah Merek F

G = Krim Pemutih Wajah Merek G

Tabel 2. Data pengujian kualitatif merkuri dengan pereaksi KI

No	Kode Sampel	Warna Larutan Sampel		keterangan
		Hasil	Pustaka (Jambi, 2020)	
1.	A1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
2.	A2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
3.	B1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
4.	B2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
5.	C1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
6.	C2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
7.	D1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
8.	D2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
9.	E1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
10.	E2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
11.	F1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif

12.	F2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
13.	G1	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif
14.	G2	Endapan Kuning	Endapan Merah Orange	Negatif

Keterangan :

A = Krim Pemutih Wajah Merek A

B = Krim Pemutih Wajah Merek B

C = Krim Pemutih Wajah Merek C

D = Krim Pemutih Wajah Merek D

E = Krim Pemutih Wajah Merek E

F = Krim Pemutih Wajah Merek F

G = Krim Pemutih Wajah Merek G

2. Kadar Merkuri Dalam Sampel Krim Pemutih Wajah

Tabel 3. Data pengujian Kuantitatif dengan Spektrofotometri Serapan Atom.

No	Kode Sampel	Kadar Merkuri (g/g)	Rata - rata
1	A1	0,25 µg/0,5 gram	0,25 µg/0,5 gram
	A2	0,25 µg/0,5 gram	
2	B1	0,5 µg/0,5 gram	0,625 µg/0,5 gram
	B2	0,75 µg/0,5 gram	
3	C1	0,5 µg/ 0,5 gram	1 µg/0,5 gram
	C2	0,5 µg/ 0,5 gram	
4	D1	0,75 µg/ 0,5 gram	0,875 µg/0,5 gram
	D2	1 µg/0,5 gram	
5	E1	0,5 µg/0,5 gram	0,625 µg/0,5 gram
	E2	0,75 µg/0,5 gram	
6	F1	1 µg/0,5 gram	1 µg/0,5 gram
	F2	1 µg/0,5 gram	
7	F3	0,75 µg/0,5 gram	0,25 µg/0,5 gram
	F4	0,75 µg/0,5 gram	

B. Pembahasan

Sampel yang dianalisis adalah kosmetik krim pemutih wajah yang tidak terdaftar BPOM merek A, B, C, D, E, F dan G dimana masing-masing merek krim terdiri dari krim malam sehingga jumlah total sampel sebanyak 7 merek. Karakteristik sampel krim pemutih wajah yang tidak terdaftar BPOM yaitu krim yang banyak dipesan atau digunakan oleh konsumen sehingga berpotensi ditambahkan zat kimia pemutih kulit seperti merkuri oleh produsen krim tersebut. Pertimbangan peneliti dalam pengambilan sampel adalah krim pemutih wajah yang tidak terdaftar BPOM yang paling banyak diminati di pasar Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dan dipilih krim yang digunakan untuk malam hari dikarenakan pada saat tanya jawab dengan penjual kosmetik toko A, B, C, D, E, F dan G jenis krim yang paling banyak diminati adalah jenis krim kode A, B, C, D, E, F dan G. Sampel diperoleh 7 toko yang menjual produk-produk kosmetik yang tidak terdaftar BPOM yang berada di pasar Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto, dari toko A menjual sampel kode A, dari toko B menjual sampel kode B, dari toko C menjual sampel kode C, dari toko D menjual sampel kode D, dari toko E menjual sampel kode E, dari toko F menjual sampel kode F dan dari toko G menjual sampel kode G.

Sebelum sampel diuji secara kualitatif dan kuantitatif terlebih dahulu dilakukan destruksi sampel dengan cara destruksi basah. Dekstruksi ini bertujuan untuk memutus ikatan antara senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis, sehingga memudahkan menganalisis struktur yang akan ditentukan. Dalam penelitian ini digunakan destruksi basah karena destruksi ini

bertujuan untuk mempercepat proses pemutus ikatan senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis. Dalam metode destruksi basah ini, digunakan campuran asam kuat yaitu asam klorida dan asam nitrat dengan perbandingan (3:1). Campuran kedua larutan tersebut lebih dikenal sebagai larutan aqua regia karena larutan tersebut memiliki sifat yang dapat melarutkan logam dengan proses yang lebih cepat.

Pada uji kualitatif dengan menggunakan baik yang menggunakan pereaksi KI 0,5 N dan pereaksi K_2CrO_4 10 %. Saat larutan uji sampel direaksikan dengan KI 0,5 N membentuk endapan merah orange, sedangkan K_2CrO_4 membentuk endapan kuning orange, setiap sampel dilakukan uji kualitatif sebanyak 2 kali. Dalam pengamatan K_2CrO_4 10% lebih tajam deteksi warnanya dibandingkan dengan menggunakan pereaksi KI. Dari hasil yang diperoleh untuk K_2CrO_4 menunjukkan bahwa 7 sampel positif mengandung merkuri ditandai dengan adanya perubahan warna kuning orange. Sedangkan pada 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 sampel sangat kecil (Beredar et al., n.d.)

Pada uji kuantitatif yaitu penetapan kadar merkuri pada sampel krim pemutih wajah dengan menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan pengukuran sebanyak 2 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 : A $0,25 \mu\text{g}/0,5 \text{ gram}$; sampel B $0,625 \mu\text{g} /0,5 \text{ gram}$; sampel C $1 \mu\text{g} /0,5$

gram; sampel D 0,875 μg /0,5 gram; sampel E 0,625 μg /0,5 gram; sampel F 1 μg /0,5 gram; sampel G 0,25 μg /0,5 gram.

Jadi ketujuh sampel baik yang di uji secara kualitatif maupun secara kuantitatif dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom semuanya positif mengandung merkuri. Adanya logam merkuri yang terkandung dalam sampel menandakan bahwa krim pemutih yang beredar dan dijual di Pasar Induk Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto sebagai sampel penelitian ini tidak aman sebagaimana yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.445/MENKES/PER/V/1998 dan Keputusan Kepala BPOM No.HK.00.05.4.1745 Tentang Kosmetik (Cirebon et al., 2018).



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada sediaan krim pemutih wajah yang tidak terdaftar BPOM dan beredar di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto dapat disimpulkan bahwa :

1. Sediaan krim pemutih yang tidak terdaftar BPOM dan beredar di Kecamatan Binamu Kabupaten Jeneponto positif mengandung merkuri.
2. Dari ketujuh sampel yang diteliti mengandung merkuri masing-masing sampel A 0,25 $\mu\text{g}/0,5$ gram; sampel B 0,625 $\mu\text{g}/0,5$ gram; sampel C 1 $\mu\text{g}/0,5$ gram; sampel D 0,875 $\mu\text{g}/0,5$ gram; sampel E 0,625 $\mu\text{g}/0,5$ gram; sampel F 1 $\mu\text{g}/0,5$ gram; sampel G 0,25 $\mu\text{g}/0,5$ gram.

B. Saran

1. Diharapkan kepada seluruh masyarakat agar lebih berhati-hati dalam memilih kosmetik, dan sebaiknya memilih kosmetik yang aman dan bermutu.
2. Kepada peneliti selanjutnya yang akan melakukan kajian yang sama dapat mengembangkan penelitian menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, H., & ... M. S.-H. S. in D. C. (I. (2019). Problem of Illegal Cosmetics Containing Mercury in Indonesia. *Repository.Umi.Ac.Id*, 16–17. <http://repository.umi.ac.id/id/eprint/236>
- Dwi Monika Ningrum, Denih Agus Setia Perman, Muhammad Ridwan Harahap, M. S., Atri Sri Ulandari, Muchammad Reza Ghozaly, M. S., Sulistiyana, M. S., apt. Tuhfatul Ulya, Roushandy Asri Fardani, Fajar Agung Dwi Hartanto, & others. (2023). *Buku Ajar Kimia Farmasi*. Samudra Biru. https://books.google.co.id/books?id=8_G_EAAAQBAJ
- Arief Azis, Harningsih Karim, Ermawati, Yuyun Sri Wahyuni, Muhammad Tahir, & Maulana Zulkarnain Imansyah. (2022). Pemanfaatan Bahan Alam Sebagai Alternatif Kosmetik Alami Pada Remaja. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Yamasi*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.59060/jpmy.v1i1.186>
- Beredar, Y., Kota, D. I., & Panaungi, A. N. (n.d.). *Identifikasi Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Tanpa Ijin BPOM*. 1(1), 16–21.
- Cirebon, H., Indriaty, S., Hidayati, N. R., Bachtiar, A., Tinggi, S., & Muhammadiyah, F. (2018). *Bahaya Kosmetika Pemutih yang Mengandung Merkuri dan Hidroquinon serta Pelatihan Pengecekan Registrasi Kosmetika di Rumah Sakit Gunung Jati Cirebon*. 1(1), 8–11.
- Dewi, N. (2020). *Perlindungan Konsumen Dari Peredaran Cream Kosmetik Berbahaya Yang Mengandung Merkuri Ditinjau Dari Undang-Undang Nomor 8.1087*. http://fh.unsoed.ac.id/sites/default/files/bibliofile/SKRIPSI_3.pdf,
- Ermavianti, D. (2018). *Anatomi & Fisiologi*. Penerbit Andi.
- Fatma Latifah, R. I. (2013). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama. <https://books.google.co.id/books?id=Zg5hDwAAQBAJ>
- Febrianti, I., Pemutih, K., & Penanggulangannya, U. (n.d.). *Peredaran Kosmetik Pemutih Ilegal di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya*.
- Haerani, A., Aeni, S. R. N., & Andini, S. N. (2022). *Identifikasi Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Yang Beredar Di Pasar Andir Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*. *Pharma Xplore Jurnal Ilmiah Farmasi*. *Pharma Xplore Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7 (1), 1–10. <https://doi.org/10.36805/farmasi.v7i1.2330>
- Haryanti, R., Suwantika, A. A., & Bratadiredja, M. A. (2020). Efek Toksik Merkuri dalam Krim Pencerah Wajah dari Perspektif Klinis. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 9(3), 245. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2020.9.3.245>
- Hasliani. (2019). *Sistem Integumen*. CV. Tohar Media.
- Iii, H. (2020). *Jurnal Ilmu Farmasi Validasi Metode Penetapan Kadar*

Chinchocaine Hcl Secara Spektrofotometr Serapan Atom (SSA) Menggunakan Hexatiosianatoferrat (III) Validation OF The Cinchocaine Hcl Determination Method By Atomic Absorbtion Spectrofotometry (AAS) Using. Ju. Jurnal Ilmu Farmasi, Iii, 8.

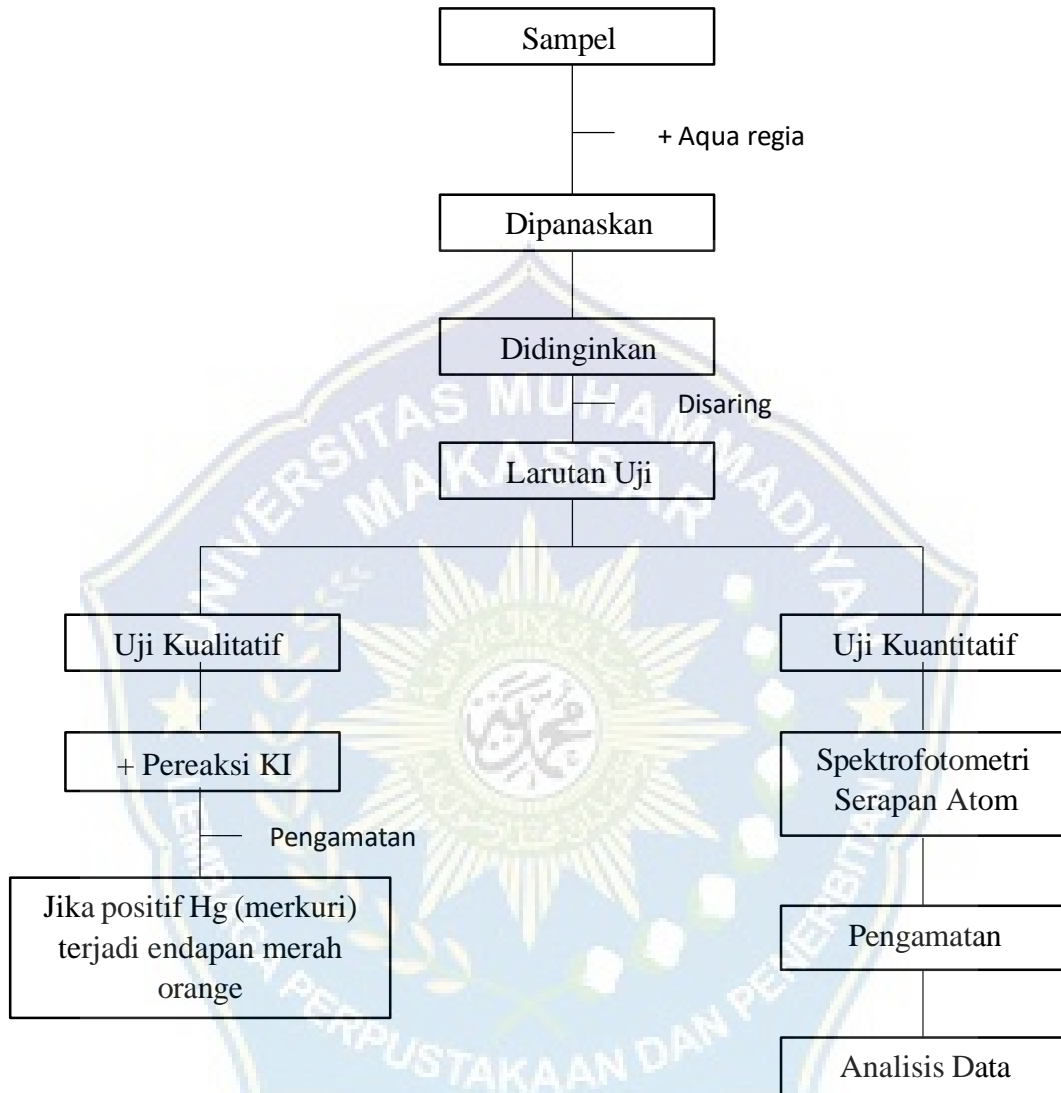
- Irianti, T. T., & Nuranto, S. (2021). *Antioksidan Dan Kesehatan*. Gadjah Mada University Press. <https://books.google.co.id/books?id=ma1JEAAAQBAJ>
- Irwan, I., Idrus, B., Jusuf, H., & Prasetya, E. (2023). *Mercury content analysis in cosmetics sold freely on social media in Gorontalo City*. AIP Conference Proceedings, 2580(2013), 1125–1130. <https://doi.org/10.1063/5.0122998>
- Liliweri, A. (2018). *Prasangka, Konflik, dan Komunikasi Antarbudaya*. Kencana. <https://books.google.co.id/books?id=qM91DwAAQBAJ>
- Mahagung, R. P., Hamimah, S., Karawang, U. S., Karawang, K., Barat, P. J., & Mahagung, R. P. (2023). *Peredaran Kosmetik Palsu dan Upaya Pengendaliannya Berdasarkan Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan*. 1(2), 179–190.
- Nelly Nugrawati, S. S. T. M. K., Ayu Wijaya, S. S. M. S. A., & Adab, P. (n.d.). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi*. Penerbit Adab. <https://books.google.co.id/books?id=xzraEAAAQBAJ>
- Neti, D. M. (2013). *A-Z tentang Kosmetik*. Elex Media Komputindo. <https://books.google.co.id/books?id=BNxMDwAAQBAJ>
- Qudus, H. I., Purwadi, P., Holilah, I., & Hadi, S. (2021). *Analysis of mercury in skin lightening cream by microwave plasma atomic emission spectroscopy (Mp-aes)*. *Molecules*, 26 (11), 1–10. <https://doi.org/10.3390/molecules26113130>
- Silviana, E.,(2018). *Analisis Kandungan Merkuri Pada Krim Pemutih Wajah Racikan Dokter Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. In jurnal Aceh Medika (Vol. 2, Issue 2). <http://jurnal.abulyatama.ac.id/acehmedika>
- Studi Hukum, P., Doktor, P., & Tri Yuli Susanti, A. (2020). Penerbit: LEGAL PROTECTION OF COSMETIC CONSUMERS IN INDONESIA. In *Journal Philosophy Of Law* (Vol. 1, Issue 2).
- Sulistyorini, D. E. W., & Susilowati, A. (2021). *Anatomi dan Fisiologi SMK/MAK Kelas X: Bidang Keahlian Pariwisata, Program Keahlian Tata Kecantikan, Kompetensi Keahlian Kecantikan Kulit dan Rambut*. Penerbit Andi. <https://books.google.co.id/books?id=F1ojEAAAQBAJ>
- Utami, R. T., Ismail, I. U., Dinata, A. S., Delfira, A., Rinarto, N. D., Safitri, M., Afrianti, N., Sari, D. M., Hazmi, A. A., Fitriani, I., & others. (2023). *ANFISMAN : Anatomi \& Fisiologi Manusia*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=fbLQEAAAQBAJ>
- Vol, J. R. (2020). *Tinjauan Yudiris Terhadap Pemasaran Kosmetik Ilegal Secara*

Online Di Indonesia. Febri Jaya 1. 22(1), 98–111.



LAMPIRAN 1

1. Prosedur Kerja identifikasi dan penetapan kadar merkuri dalam sampel



LAMPIRAN 2.

2. Perhitungan Pembuatan Larutan Induk 1000 ppm dan 1000 ppb

1. Larutan Induk 1000 ppm

Diketahui :

$$\text{ppm} = 1000$$

$$\text{Volume} = 500 \text{ mL atau setara dengan } 0,5 \text{ L}$$

Ditanyakan:

$$\text{Massa (g) merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian:

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

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

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

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

2. Larutan Induk 1000 ppb

a. Larutan 10 ppm

Diketahui:

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

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

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

Ditanyakan:

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

Penyelesaian:

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

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

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

b. Larutan 1 ppm (1000 ppb)

Diketahui:

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

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

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

Ditanyakan:

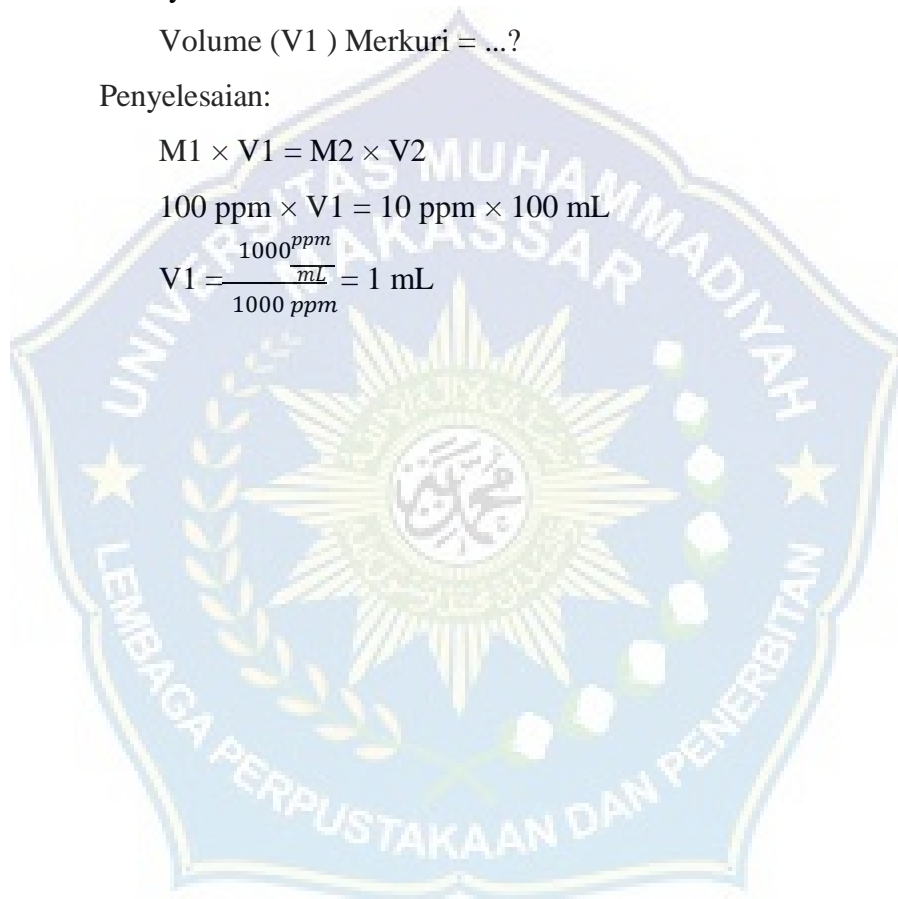
$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian:

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

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

$$V1 = \frac{1000 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1000 \text{ ppm}} = 1 \text{ mL}$$



LAMPIRAN 3.

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:

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

Penyelesaian:

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

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

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

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:

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

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

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

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:

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

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

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

4. Larutan Standar 80 ppb

Diketahui:

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

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 80 \text{ ppb}$$

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

Ditanyakan:

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

Penyelesaian:

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

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

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

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:

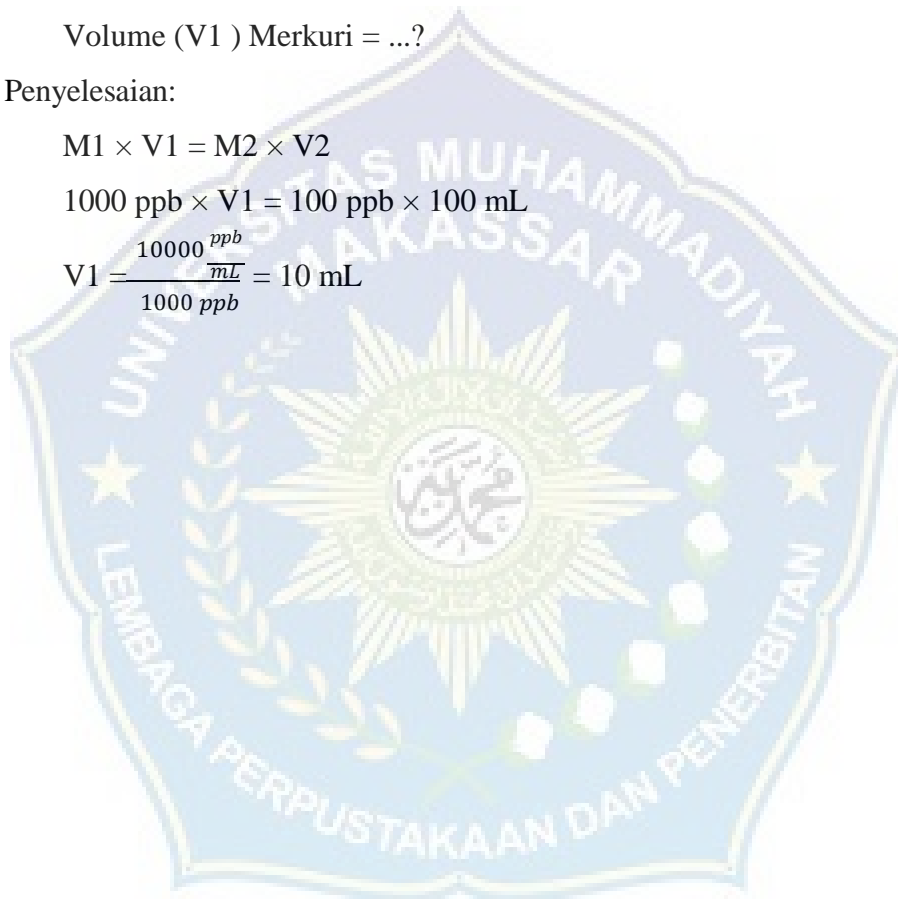
$$\text{Volume (V1) Merkuri} = \dots?$$

Penyelesaian:

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

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

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



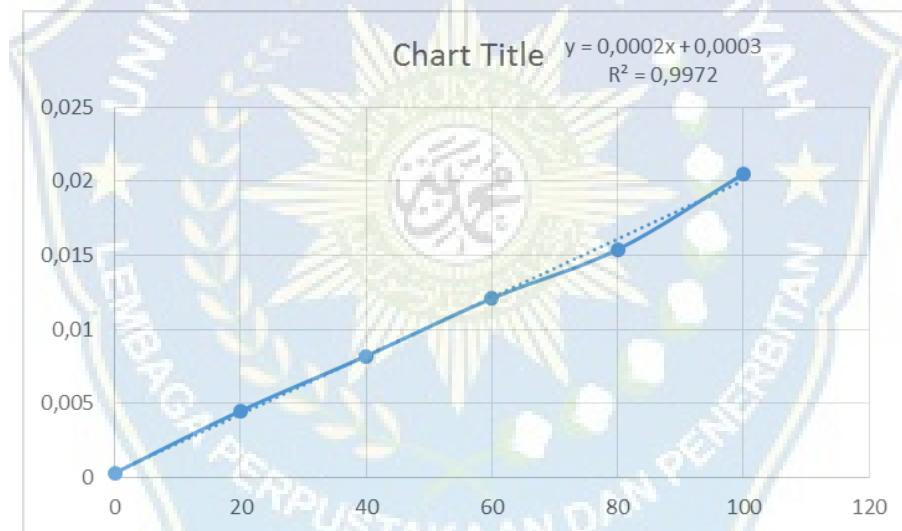
LAMPIRAN 4.

4. Pengukuran Standar Merkuri

1. Data Absorban Standar Merkuri

Sampel	Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Absorbansi
0	0	0,0003
Standar 1	20	0,0045
Standar 2	40	0,0082
Standar 3	60	0,0121
Standar 4	80	0,0154
Standar 5	100	0,0205

2. Kurva baku



LAMPIRAN 5.

5. Data Absorban Sampel logam Hg

Sampel	Absorbansi
A1	0,0004
A2	0,0004
B1	0,0005
B2	0,0006
C1	0,0007
C2	0,0007
D1	0,0006
D2	0,0007
E1	0,0005
E2	0,0006
F1	0,0007
F2	0,0007
G1	0,0006
G2	0,0006

LAMPIRAN 6.

6. Perhitungan Kadar Merkuri Pada Sampel

a. Krim Pemutih kode A

1) Krim Pemutih Wajah Kode A1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0004

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

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

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

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

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

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

$$\text{Konsentrasi Krim A1} = 0,5 \mu\text{g/L}$$

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

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

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

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

2) Krim Pemutih Wajah Kode A2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0004

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

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

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

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

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

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

$$\text{Konsentrasi Krim A1} = 0,5 \mu\text{g/L}$$

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

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,0005 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,125}{0,5} \\
 &= 0,25 \mu\text{g}/0,5 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

b) Krim Pemutih Wajah Kode B

1) Krim Pemutih Wajah Kode B1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0005

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

$$\begin{aligned}
 0,0005 &= 0,0002x + 0,0003 \\
 0,0005 - 0,0003 &= 0,0002x \\
 0,0002 &= 0,0002x \\
 x &= \frac{0,0002}{0,0002}
 \end{aligned}$$

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

A1

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

2) Krim Pemutih Wajah Kode B2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0006

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

$$\begin{aligned}
 0,0005 &= 0,0002x + 0,0003 \\
 0,0005 - 0,0003 &= 0,0002x \\
 0,0002 &= 0,0002x \\
 x &= \frac{0,0002}{0,0002}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Merkuri} &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 (\mu\text{g/g}) &= \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,375}{0,5} \\
 &= 0,75 \mu\text{g/ 5 gram}
 \end{aligned}$$

c) Krim Pemutih Wajah Kode C

1) Krim Pemutih Wajah Kode C1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0007

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

$$0,0007 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0007 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0004 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0004}{0,0002}$$

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

$$\text{Konsentrasi Krim A1} = 2 \mu\text{g/L}$$

A1

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

$$= \frac{0,002 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= 0,5$$

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

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

2) Krim Pemutih Wajah Kode C2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0007

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

$$0,0007 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0007 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0004 = 0,0002x$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,0004}{0,0002} \\
 x &= 2 \mu\text{g/L} \\
 \text{Konsentrasi Krim A1} &= 2 \mu\text{g/L} \\
 \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/mL}) \times \text{volume (mL)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Berat sampel (g)}} \\
 &= \frac{0,002 \times 250 \times 1}{0,5} \\
 &= \frac{0,5}{0,5} \\
 &= 1 \mu\text{g/0,5 gram}
 \end{aligned}$$

d) Krim Pemutih Wajah Kode D

1) Krim Pemutih Wajah Kode D1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0006

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

y

$$0,0006 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0006 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0003 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0003}{0,0002}$$

$$x = 1,5 \mu\text{g/L}$$

Konsentrasi Krim A1 = $1,5 \mu\text{g/L}$

A1

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

$$= \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,375}{0,5}$$

$$= 0,75 \mu\text{g/gram}$$

2) Krim Pemutih Wajah Kode D2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0007

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

$$y = 0,0007 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0007 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0004 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0004}{0,0002}$$

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

$$\text{Konsentrasi Krim A1} = 2 \mu\text{g/L}$$

A1

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

$$= \frac{0,002 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= 0,5$$

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

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

e) Krim Pemutih Wajah Kode E

1) Krim Pemutih Wajah Kode E1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0005

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

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

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

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

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

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

$$\text{Konsentrasi Krim A1} = 1 \mu\text{g/L}$$

A1

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

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

$$= 250$$

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

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

2) Krim Pemutih Wajah Kode E2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0006

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

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

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

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

$$x = \frac{0,0003}{0,0002}$$

$$x = 1,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim} = 1,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{A1}$$

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

$$(\mu\text{g/g}) = \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,357}{0,5}$$

$$= 0,75 \mu\text{g/g}$$

f) Krim Pemutih Wajah Kode F

1) Krim Pemutih Wajah Kode F1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0007

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

$$0,0007 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0007 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0004 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0004}{0,0002}$$

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

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

$$\text{A1}$$

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

$$(\mu\text{g/g}) = \frac{0,002 \times 250 \times 1}{0,5}$$

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

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

2) Krim Pemutih Wajah Kode F2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0007

$$\begin{aligned} \text{Persamaan Regresi } y &= 0,0002x + 0,0003 \\ 0,0007 &= 0,0002x + 0,0003 \\ 0,0007 - 0,0003 &= 0,0002x \\ 0,0004 &= 0,0002x \\ x &= \frac{0,0004}{0,0002} \end{aligned}$$

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

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

A1

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

$$= \frac{0,002 \times 250 \times 1}{0,5}$$

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

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

g) Krim Pemutih Wajah Kode G

1) Krim Pemutih Wajah Kode G1

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0006

$$\begin{aligned} \text{Persamaan Regresi } y &= 0,0002x + 0,0003 \\ 0,0006 &= 0,0002x + 0,0003 \\ 0,0006 - 0,0003 &= 0,0002x \\ 0,0003 &= 0,0002x \\ x &= \frac{0,0003}{0,0002} \end{aligned}$$

$$x = 1,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim} = 1,5 \mu\text{g/L}$$

A1

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

$$= \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,375}{0,5}$$

$$= 0,75 \mu\text{g/gram}$$

2) Krim Pemutih Wajah Kode G2

Berat sampel yang ditimbang = 0,5 g

Absorbansi (y) = 0,0006

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

$$0,0006 = 0,0002x + 0,0003$$

$$0,0006 - 0,0003 = 0,0002x$$

$$0,0003 = 0,0002x$$

$$x = \frac{0,0003}{0,0002}$$

$$x = 1,5 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi Krim A1} = 1,5 \mu\text{g/L}$$

A1

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

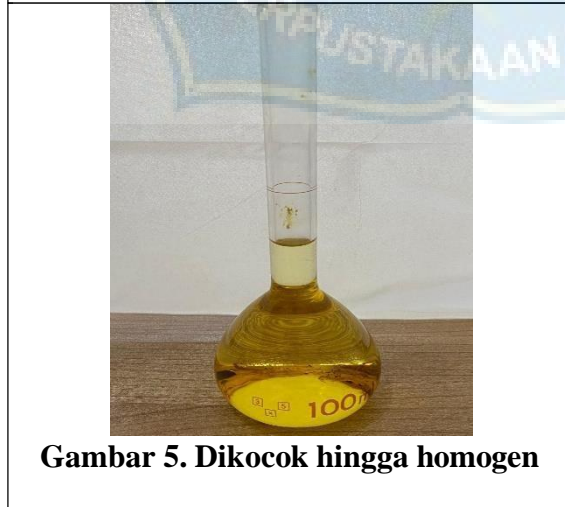
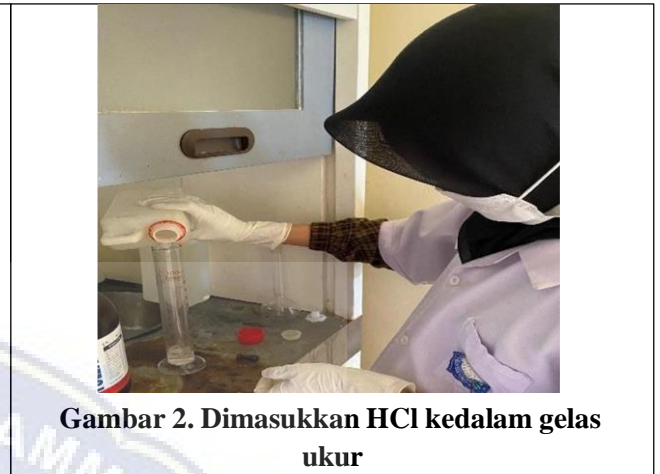
$$= \frac{0,0015 \times 250 \times 1}{0,5}$$

$$= \frac{0,375}{0,5}$$

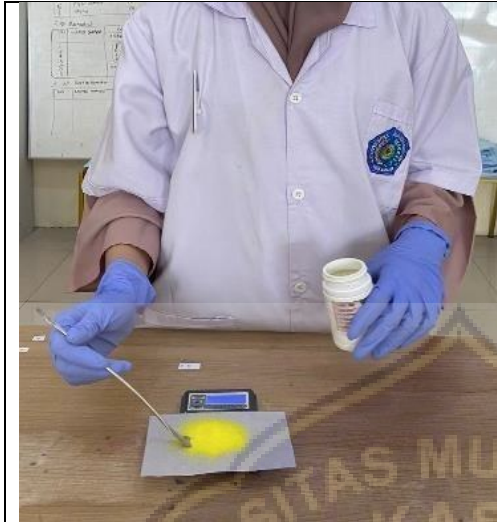
$$= 0,75 \mu\text{g/gram}$$

LAMPIRAN 7

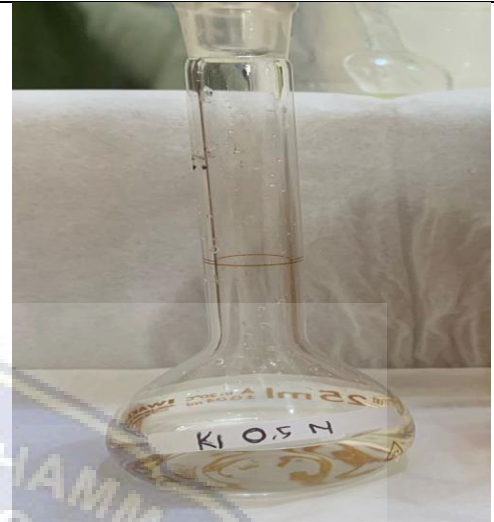
1. Pembuatan Larutan Aqua Regia



2. Pembuatan Pereaksi KI

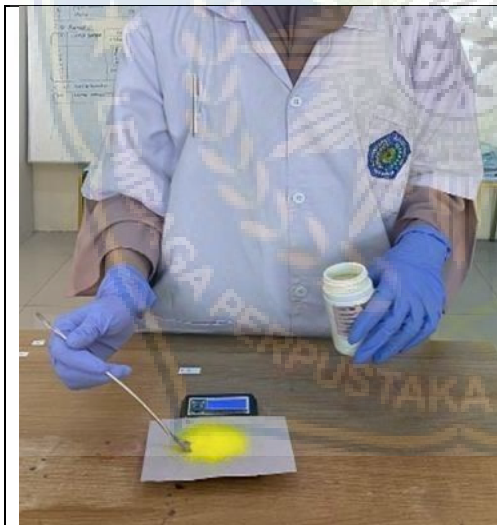


Gambar 6. Penimbangan KI

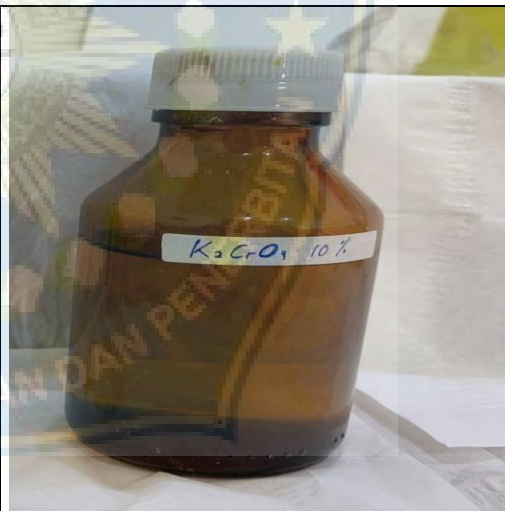


Gambar 7. Pereaksi KI

3. Pembuatan Pereaksi K₂CrO₄



Gambar 8. Penimbangan Bahan

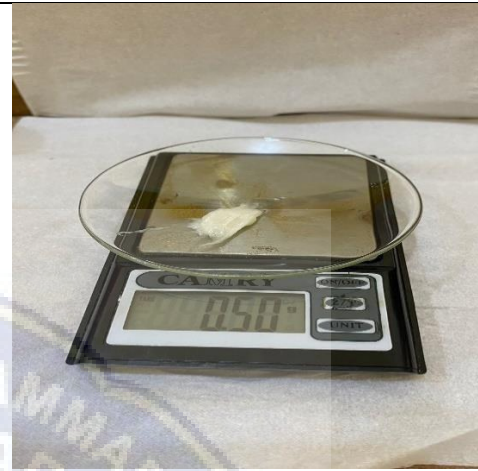


Gambar 9. Pereaksi K₂CrO₄

4. Preparasi Sampel



Gambar 10. Disiapkan bahan yang akan digunakan



Gambar 11. Ditimbang sampel



Gambar 12. Ditambahkan aqua regia sebanyak 20 ml



Gambar 13. Dipanaskan diatas Hot Plate sampai jernih



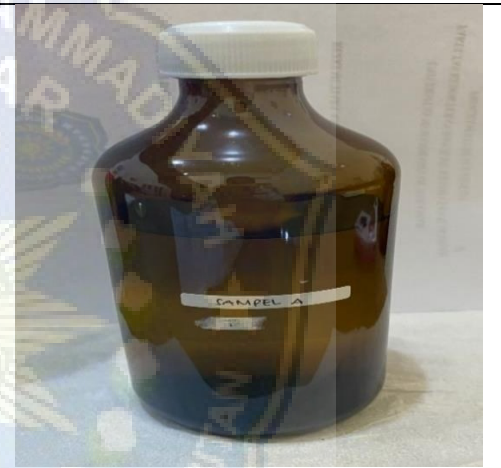
Gambar 14. Didinginkan sampel



Gambar 15. Disaring menggunakan kertas wathman



Gambar 16. Ditambahkan aquadest dan dicukupkan sampai 250 ml



Gambar 17. Dipindahkan kedalam botol kaca

5. Uji Kualitatif

a. Pengujian menggunakan K_2CrO_4 10%



Gambar 18. Disiapkan sampel yang akan diuji



Gambar 19. Sampel ditetesi K_2CrO_4 10%

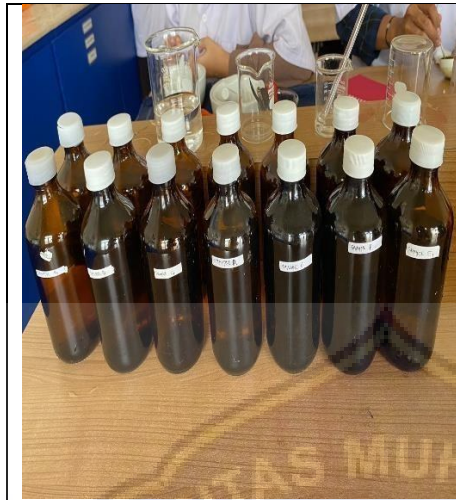


Gambar 20. Hasil pereaksi K_2CrO_4 pada pengujian pertama



Gambar 21. Hasil pereaksi K_2CrO_4 pada pengujian kedua

b. Pengujian menggunakan KI 0,5 N



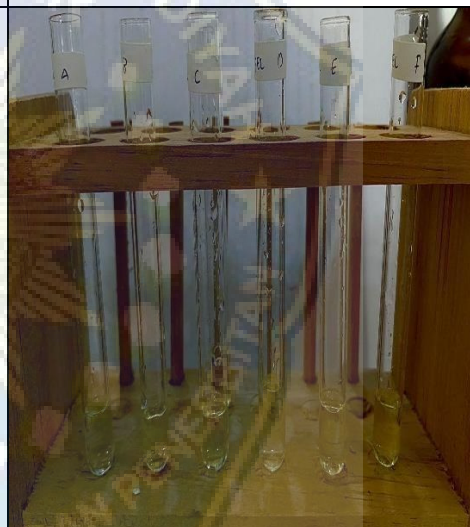
Gambar 22. Disiapkan sampel yang akan diuji



Gamabr 23. Sampel ditetesi KI



Gambar 24. Hasil pereaksi KI pada pengujian pertama



Gambar 25. Hasil pereaksi KI pada pengujian kedua

6. Uji Kuantitatif



Gambar 26. Analisis menggunakan alat spektrofotometri Serapan Atom



Gambar 27. Alat spektrofotometri Serapan Atom





**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 : Putri Zafira Shafiqah

Nim : 105131108820

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	0 %	10 %
2	Bab 2	2 %	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, 27 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,





Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB I

UNIVERSITY NAME

0%

UNCLARITY INDEX

0%

DIFFERENT SOURCES

0%

UNCLARITY INDEX

0%

UNCLARITY INDEX

UNIVERSITY NAME



Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB I

by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2024 10:09AM (UTC+0700)

Submission ID: 2438828592

File name: BAB_1_2.docx (13.22K)

Word count: 1016

Character count: 7914



Scanned with CamScanner

Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB I

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB II

2%

SIMILARITY INDEX

1%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLISHERS

0%

STUDENT PAPERS

Putri Zafira Shafiqah
105131108820 BAB II

by Tahap Tutup



Submission date: 27-Aug-2024 10:09AM (UTC+0700)

Submission ID: 2438828781

File name: BAB_2_5.docx (20.91K)

Word count: 2063

Character count: 17052

Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB II

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

1%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com

Internet Source

1%

2

Rudi Rudi, Farah Sulistyani, Dewy Ratnasari. "PEMBUATAN SEDIAAN MASKER TEPUNG BERAS ORGANIK DAN KAYU MANIS (Cinnamomum burmannii Nees ex Bl) UNTUK MENGOBATI KULIT PADA WAJAH BERJERAWAT", Journal of Holistic and Health Sciences, 2017

Publication

1%

3

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB III



Submission date: 27-Aug-2024 10:10AM (UTC+0700)

Submission ID: 2438828979

File name: BAB_III_-_2024-08-27T110939.239.docx (23.45K)

Word count: 776

Character count: 4213

Scanned with CamScanner

Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB III

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES


4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



1	docplayer.info Internet Source	2%
2	Setyo Yaniarty, Wimpy Wimpy. "Perbandingan Kadar Merkuri dalam Darah Wanita Pengguna Krim Wajah yang Teregistrasi dan Tidak Teregistrasi Badan Pengawas Obat dan Makanan", Jurnal Surya Medika, 2024 Publication	1%
3	aagaraiyan.blogspot.com Internet Source	1%
4	hidayatrava.blogspot.com Internet Source	1%
5	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Word

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

HTML

Exclude bibliography Off

/

Putri Zafira Shafiqa 105131108820 BAB IV

8

5

5

0



Putri Zafira Shafiqa
105131108820 BAB IV
by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2024 10:10AM (UTC+0700)
Submission ID: 2438829245
File name: BAB_4_3.docx (16.44K)
Word count: 789
Character count: 5773

Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Imran Riaz Malik, Antony Chen, Anette Brass, Gustaf Ahlén, Moazur Rahman, Matti Sällberg, Javed Anver Qureshi, Lars Fredin. "A bi-functional hepatitis B virus core antigen (HBcAg) chimera activates HBcAg-specific T cells and preS1-specific antibodies", Scandinavian Journal of Infectious Diseases, 2011 Publication	2%
2	kaksurur.blogspot.com Internet Source	2%
3	Olaf Zent, Renald Hennig, Angelika Banzhoff, Bröker Michael. "Protection against Tick-Borne Encephalitis with a New Vaccine Formulation Free of Protein-Derived Stabilizers", Journal of Travel Medicine, 2006 Publication	1%
4	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	1%
5	jurnal.utu.ac.id Internet Source	1%

6

pt.scribd.com
Internet Source

1%

Putri Zafira Shafi
105131108820 BAL

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Putri Zafira Shafiqah
105131108820 BAB V
by Tahap Tutup



Submission date: 27-Aug-2024 10:11AM (UTC+0700)

Submission ID: 2438829729

File name: BAB_5_5.docx (8.46K)

Word count: 66

Character count: 474

Putri Zafira Shafiqah 105131108820 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%
SIMILARITY INDEX

0%
INTERNET SOURCES



0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

