

**ANALISIS KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KRIM PENCERAH
WAJAH YANG BEREDAR DI PASAR TENGAH KOTA LAMPUNG
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**



**Oleh:
Susanti
01206336A**

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI S1 FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

**ANALISIS KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KRIM PENCERAH
WAJAH YANG BEREDAR DI PASAR TENGAH KOTA LAMPUNG
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

Skripsi

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Diajukan oleh:

Susanti

01206336A

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI S1 FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

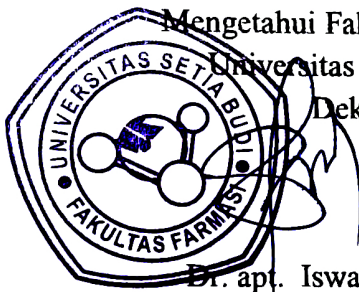
**ANALISIS KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KRIM PENCERAH
WAJAH YANG BEREDAR DI PASAR TENGAH KOTA LAMPUNG
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

Oleh :

Susanti

01206336A

Dipertahankan dihadapan panitia penguji skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal: 10 Januari 2024



Mengetahui Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan

Dr. apt. Iswandi, M.Farm

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si
NIS/NIP : 1199806232066

apt. Resley Harjanti, S.Farm., M.Sc
NIS/NIP : 198203262005012001

Penguji:

1. Dian Marlina, S.Farm., M.Sc., M.Si., Ph.D
2. apt. Endang Sri Rejeki, M.Si.
3. apt. Taufik Turahman, M.Farm
4. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si.

1.

2.

3.

4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Karena sesungguhnya, sesudah kesulitan itu ada kemudahan
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah : 5&6)

“Mulailah sesuatu dengan Bismillah, bersabar, berusaha dan selalu tersenyumlah dalam melakukannya. Dan bersyukurlah dengan hasil yang di peroleh yakinlah Allah swt., selalu bersamamu. Karena tidak ada hasil yang mengkhianati usaha”

(Penulis)

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, Skripsi ini aku persembahkan untuk orang-orang yang kusayang:

Kedua orang tuaku tercinta Bapak Herwin, Ibu Atik, Atu Hera, Abang Hendra, Cik Lusi dan Adekku Agus yang selalu memberikan do’a, kasih sayang dan pengorbanan kalian kepadaku, terimakasih atas dukungan moral maupun materi yang telah kalian berikan padaku selama ini

Ibu Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si. selaku penguji utama, dan Ibu apt. Reslely Harjani, S.Farm, M.Sc. selaku penguji pendamping yang telah memberikan motivasi dan bimbingan untukku, ucapan terimakasih yang tak terhingga atas ilmunya yang telah diberikan sangat bermanfaat untukku.

Terima Kasih yang tak terhingga kepada sahabat sekaligus saudara tercintaku Nurwasih, yang selalu ada disaat aku dalam keadaan susah maupun senang.

Terima kasih yang tak terhingga kepada sahabat tercintaku Mega dan Anggun yang selalu ada disetiap aku membutuhkan tempat untuk berkeluh kesah.

Terima Kasih juga untuk rekan kerja di BLUD Pasiran Jaya dan Klinik Medical Centre PT CPB Kak Fitta, Desy, Mei, Putri, Sultan dan Pradeni yang selalu menjadi tim hore di setiap prosesku.

Yayuk, Tiya, Yustina, Finda dan Lina yang selalu menemaniku selama ini dan menjadi teman terbaikku selama menempuh S1 ini.

Teman-teman seperbingungan dan seperjuangan

FARMASI TRANSFER 2022...

PERNYATAAN

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

Apabila skripsi ini terdapat jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademi maupun hukum

Surakarta, 10 Januari 2024

Tanda Tangan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Susanti', with a stylized, cursive script.

Susanti

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Rasa syukur peneliti panjatkan pada Allah SWT yang melimpahkan hidayah serta rahmat-Nya sehingga saya dapat menyusun skripsi penelitian saya yang berjudul “Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pencerah Wajah Yang Beredar Di Pasar Tengah Kota Lampung Secara *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA)” ini dengan baik hingga tercapainya penyusunan skripsi ini.

Dalam keberhasilan penyusunan penelitian ini terdapat banyak pihak yang memberikan bantuan, dukungan, motivasi, bimbingan, dan fasilitas. Maka darinya, penulis diberi kesempatan untuk mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT. atas nikmat dan rahmat-Nya saya dapat melaksanakan penelitian ini dengan lancar dan menyelesaikan naskah skripsi ini
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. sebagai Rektor Universitas Setia Budi
3. Dr. apt. Iswandi, M.Farm. sebagai Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
4. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si. sebagai dosen pembimbing utama skripsi yang senantiasa membimbing, memberi masukan, serta memotivasi saat proses penulisan naskah skripsi ini
5. apt. Reslery Harjanti, S.Farm., M.Sc. sebagai dosen pembimbing pendamping skripsi yang senantiasa membimbing, memberi masukan, dan memotivasi saat proses penulisan naskah skripsi ini
6. Dian Marlina, S.Farm., M.Sc., M.Si., Ph.D. selaku penguji satu skripsi yang sudah meluangkan waktunya dalam menguji serta memberikan saran supaya naskah skripsi yang disusun lebih baik
7. apt. Endang Sri Rejeki, M.Si. selaku penguji dua skripsi yang sudah meluangkan waktunya dalam menguji serta memberikan saran supaya naskah skripsi yang disusun lebih baik
8. apt. Taufik Turahman, M.Farm. selaku penguji tiga skripsi yang sudah meluangkan waktunya dalam menguji serta memberikan saran supaya naskah skripsi yang disusun lebih baik
9. apt. Vivin Nopiyanti, M.Sc. sebagai dosen pembimbing akademik yang senantiasa mengarahkan peneliti dalam aspek akademik sepanjang kegiatan belajar di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
10. Semua dosen dan karyawan laboratorium, tata usaha, serta perpustakaan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

11. Kepala Laboratorium, karyawan serta seluruh petugas laboratorium Universitas Setia Budi yang sudah memberi kesempatan kepada saya serta mendukung saya untuk melakukan penelitian pada Laboratorium Kimia Universitas Setia Budi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini, masih terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Surakarta, 10 Januari 2024



Susanti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	xv
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
1. Manfaat Akademis	3
2. Manfaat bagi Peneliti	3
3. Bagi Masyarakat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kulit	4
1. Pengertian Kulit	4
2. Struktur Kulit	4
2.1 Lapisan Epidermis.	4
2.2 Lapisan Dermis.	4
2.3 Lapisan Subkutis (Hipodermis).	5
3. Fungsi Pembentukan Pigmen.....	5
4. Pembentukan Pigmen Kulit	5
B. Kosmetik	5
1. Definisi Kosmetik	5
2. Krim Pencerah	6
C. Merkuri (Hg).....	7
1. Definisi Merkuri	7
2. Mekanisme Kerja dan Efek Samping	7
D. Spektrofotometer Serapan Atom.....	9

1.	Definisi Spektrofotometer Serapan Atom.....	9
2.	Prinsip Kerja Spektrofotometri Serapan Atom	9
E.	Landasan Teori.....	10
F.	Hipotesis	12
G.	Kerangka Konsep.....	12
BAB III	METODE PENELITIAN	13
A.	Populasi dan Sampel	13
1.	Populasi.....	13
2.	Sampel	13
B.	Variabel Penelitian.....	13
1.	Variabel Bebas (Independent Variable).....	13
2.	Variabel Terikat (Dependent Variable)	13
C.	Definisi Operasional Variabel Utama	13
D.	Alat dan Bahan.....	14
1.	Bahan	14
2.	Alat.....	14
E.	Jalannya Penelitian.....	14
1.	Pembuatan Larutan Aqua Regia	14
2.	Preparasi Sampel dengan Destruksi Basah	14
3.	Analisis Kualitatif dengan KI 0,5 N	14
3.1	Pembuatan larutan uji sampel yang mengandung merkuri.	14
3.2	Pembuatan Larutan KI 0,5N.	15
3.3	Analisis merkuri dengan reagen warna KI (Kalium Iodium).	15
4.	Uji Kuantitatif	15
4.1	Pembuatan Larutan Baku Merkuri.....	15
4.2	Pembuatan Larutan Kurva Kalibrasi.....	15
5.	Validasi Metode	15
5.1	Uji Linearitas.	15
5.2	Uji Presisi.....	16
5.3	Batas deteksi (Limit of Detection, LOD) dan Batas Kuantifikasi (Limit of Quantification, LOQ).....	16
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A.	Hasil Uji Kualitatif.....	17
1.	Pereaksi KI.....	17
B.	Hasil Uji Kuantitatif.....	18

1. Persamaan Regresi Linier	18
2. LOD dan LOQ	19
3. Presisi	19
4. Akurasi	20
5. Penetapan Kadar Sampel	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	23
A. Kesimpulan	23
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil Kualitatif Merkuri (Hg) dengan Pereaksi KI	17
2. Nilai Absorbansi Baku Merkuri	19
3. Hasil Presisi	20
4. Hasil % Recovery	20
5. Hasil Penetapan Kadar Merkuri	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lapisan-lapisan Kulit	4
2. Kerangka Konsep	12
3. Grafik Kurva Baku	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitunagan Seri Konsentrasi Larutan Baku.....	28
2. Perhitungan Hasil Peneapan Kadar Merkuri (Hg).....	29
3. Metode Analisis.....	32
4. Penetapan Sampel secara <i>Spektrofotometri Serapan Atom</i>	34
5. Standar Deviasi Sampel.....	35
6. Uji Kualitatif.....	36
7. Uji Kuantitatif.....	40
8. Surat Izin Penelitian Lab	43

DAFTAR SINGKATAN

Hg	<i>Hydragyrum</i>
SSA	<i>Spektrofotometri Serapan Atom</i>
ppm	<i>Parts Per Million</i>
ppb	<i>Parts Per Billion</i>
LOD	<i>Limit of Detection</i>
LOQ	<i>Limit of Quantiication</i>
RSD	<i>Relative Standard Deviasion</i>
KI	<i>Kalium Iodida</i>

INTISARI

SUSANTI, 2024. ANALISIS KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KRIM PENCERAH WAJAH YANG BEREDAR DI PASAR TENGAH KOTA LAMPUNG SECARA *SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM* (SSA), FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURABAYA

Krim pencerah merupakan kombinasi senyawa kimia yang berkhasiat dalam mengurangi hiperpigmentasi. Penggunaan krim dengan kandungan merkuri lebih dari 1 ppm dengan waktu yang lama dapat menyebabkan kanker kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar merkuri (Hg) yang terkandung dalam sediaan kosmetik krim pencerah wajah.

Peneliti menggunakan 5 sampel krim pencerah wajah yang diambil di pasar tengah kota Lampung. Uji kualitatif menggunakan pereaksi KI 0,5 N didapatkan hasil 3 sampel mengandung merkuri dan metode *spektrofotometri serapan atom* digunakan untuk uji kuantitatif untuk mengetahui kadar merkuri pada sampel.

Penetapan kadar merkuri dalam sampel menggunakan *spektrofotometri serapan atom* dengan panjang gelombang 253,7 nm, sampel dilakukan dengan cara preparasi destruksi basah bertujuan untuk mengisolasi merkuri terhadap bahan tambahan lainnya. Hasil analisis secara *Spektrofotometri Serapan Atom* menunjukkan kadar merkuri di tiga sampel dengan kadar rata-rata sampel A = $(2,64 \pm 0,003)$ ppm, C = $(2,45 \pm 0,002)$ ppm dan E = $(0,80 \pm 0,004)$ ppm. Berdasarkan hasil membuktikan bahwa sampel A dan Sampel C melebihi persyaratan karena sebagai mana peraturan direkur BPOM No 17 Tahun 2014 jenis cemaran merkuri (Hg) tidak melebihi 1 mg/L (bpj atau 1 ppm) menandakan bahwa krim tidak aman digunakan

Kata Kunci : Merkuri; krim pencerah; *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA)

ABSTRACT

SUSANTI, 2024. ANALYSIS OF MERCURY (Hg) CONTENT IN FACULTY LIGHTNING CREAMS CIRCULATING IN THE CENTRAL MARKET, LAMPUNG CITY BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (SSA), FACULTY OF PHARMACY, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURABAYA

Brightening cream is a combination of chemical compounds that are effective in reducing hyperpigmentation. Long-term use of creams containing more than 1 ppm of mercury can cause skin cancer. This study aims to determine the levels of mercury (Hg) contained in facial lightening cream cosmetic preparations.

Researchers used 5 samples of facial lightening cream taken at the main market in Lampung City. Qualitative tests using 0.5 N KI reagent produced 3 samples containing mercury and the atomic absorption spectrophotometry method was used for quantitative tests to determine mercury levels in the samples.

Determination of mercury levels in samples using atomic absorption spectrophotometry with a wavelength of 253.7 nm. Sampling was carried out using wet digestion preparations with the aim of isolating mercury from other additives. The results of analysis using Atomic Absorption Spectrophotometry showed mercury levels in the three samples with average sample levels of A = (2.64 ± 0.003) ppm, C = (2.45 ± 0.002) ppm and E = (0.80 ± 0.004) ppm. Based on the results, it is proven that samples A and Sample C exceed the requirements because as regulated by BPOM No. 17 of 2014, the type of mercury (Hg) pollution does not exceed 1 mg/L (bpj or 1 ppm) which indicates that the cream is not safe to use.

Keywords: Mercury; lightening cream; Atomic Absorption Spectrophotometry (SSA)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan maka kebutuhan hidup manusia semakin berkembang. Kebutuhan tak mencakup terkait pakaian, makanan, serta pendidikan saja namun kebutuhan untuk penunjang penampilan sehari-hari pun telah menjadi kebutuhan khusus terutama pada kaum perempuan. Kulit dianggap cantik bila nampak halus, bersih, memiliki warna cerah serta tidak ada noda. Kosmetik dimanfaatkan dalam memperindah penampilan tanpa mempertimbangkan dampaknya pada kemudian hari (Irnawati *et al.*, 2016).

Kosmetik adalah produk farmasi dimana penggunaannya sangat luas dikalangan masyarakat, salah satunya yaitu krim pencerah wajah, yang merupakan salah satu sediaan kosmetik yang penggunaannya sangat luas sehingga dalam proses produksinya harus memenuhi syarat keamanan, khasiat, dan juga mutu (BPOM RI, 2015). Kosmetik berupa krim dengan kandungan merkuri didalamnya banyak digunakan hal ini karena merkuri dapat berfungsi dalam menghilangkan flek hitam pada wajah. Semakin meningkatnya kadar maka efek pemutihan merkuri akan semakin cepat. Pada tahun 2018, BPOM RI menjumpai kosmetik ilegal senilai Rp112 juta yang mengandung bahan utama asam retinoat, hidrokuinon, serta merkuri. (BPOM RI, 2018). Krim dengan kandungan merkuri di atas 1 ppm dapat menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan. Salah satu efek yang terjadi yaitu timbulnya kulit menjadi terlihat putih, bersih, serta sehat pada awalnya, akan tetapi lama kelamaan dapat menjadi gelap serta menjadi penyebab munculnya jerawat. Penggunaan merkuri dalam waktu yang lama mengakibatkan kanker kulit (Pangaribuan L, 2017).

Merkuri juga dikenal sebagai merkuri atau hydrargyrum adalah unsur kimia yang memiliki lambang (Hg) serta menjadi bagian kelompok logam berat dalam bentuknya yang cair serta warnanya cenderung perak. Beberapa orang memasukkan merkuri ke krim yang berfungsi memutihkan wajah dalam rangka dijadikan material aktif yang dapat bertindak menjadi agen pembuat reduksi kulit (*blanching*). Merkuri mampu memblokir aksi enzim tirosinase terkait produksi melanin dan mengurangi kandungan melanin serta membuat kulit

menjadi bercahaya. (BPOM RI, 2015). Menurut Peraturan Direktur BPOMRI No. 17 Tahun 2014 perihal pencemaran mikroba serta persyaratan logam berat dalam kosmetik, jenis cemaran merkuri (Hg) tak diperbolehkan melebihi 1 mg/l atau 1 ppm.

Kadar merkuri dalam krim pemutih wajah bisa dilakukan analisis secara *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA). Peralatan tersebut dimanfaatkan dalam pengukuran kadar logam merkuri dengan didasarkan pada kekuatan atom dalam menyerap cahaya. Metode *Spektrofotometri Serapan Atom* dipilih dikarenakan memiliki selektivitas yang tinggi terkait penganalisisan logam, sederhana, waktu analisis nya singkat serta sangat sensitif untuk konsentrasi yang sangat kecil dan kemudahan pemrosesan tidak memerlukan keterampilan yang tinggi (Jatmiko *et al.*, 2011).

Menyimpan krim pencerah wajah dalam suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada krim dan menyebabkan krim mengalami pergantian warna menjadi lebih gelap jika krim dibuka dari tutup kemasannya, krim tersebut dapat terkontaminasi oleh udara luar sehingga akan mengundang bakteri pada sediaan dan dipengaruhi oleh zat aktif, sehingga disarankan penyimpanan krim pencerah dapat dilakukan dengan wadah tertutup guna mencegah agar bakteri yang telah menpel tidak dapat bertumbuh, hal ini juga untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang krim pencerah produk atau preparat lain. Penyimpanan dilengkapi dengan kemasan kedap udara untuk menghindari adanya kontaminasi silang dengan bahan atau preparat lain. Penyimpanan yang tidak tepat dapat mengurangi efektivitas krim sebagai pencerah bahkan merusak kulit (Haerani, 2017)

Berdasarkan studi (Havizur *et al.*, 2019) semua sampel yang diteliti positif merkuri, dengan hasil kandungan logam merkuri, rata-rata 0,251 ppm. Mengingat merkuri yang terkandung dalam krim pencerah yang belum terdaftar pada BPOM RI serta masih banyak digunakan pada krim yang memiliki efek karsinogenik dan teratogenik pada tubuh, sehingga penulis tertarik untuk meneliti analisis kandungan merkuri (Hg) yang beredar di pasar tengah kota Lampung secara *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan krim pencerah wajah yang beredar di Pasar Tengah Kota Lampung mengandung merkuri (Hg)?
2. Berapa kadar merkuri (Hg) yang terkandung dalam sediaan krim pencerah wajah yang beredar di Pasar Tengah Kota Lampung secara *Spektrotometri Serapan Atom* (SSA)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah sediaan krim pencerah wajah yang beredar di Pasar Tengah Kota Lampung mengandung merkuri (Hg)
2. Untuk mengetahui kadar merkuri (Hg) yang terkandung dalam sediaan krim pencerah wajah yang beredar di Pasar Tengah Kota Lampung secara *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA)?

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademis

Harapannya dimanfaatkan menjadi kajian literatur dalam penelitian selanjutnya

2. Manfaat bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan tambahan wawasan serta ilmu pengetahuan sehingga dapat diterapkan kepada masyarakat umum.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini bisa menjadi informasi tambahan bagi masyarakat tentang hal yang berkaitan dengan krim pencerah wajah yang mengandung merkuri yang memberikan efek berbahaya.