

**UJI KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KOSMETIK KRIM
PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR
PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA
MEDAN TAHUN 2019**

SKRIPSI

Oleh :

**AISYAH ARIYANTI
1501196005**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

**UJI KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KOSMETIK KRIM
PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR
PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA
MEDAN TAHUN 2019**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm)**

**Oleh :
AISYAH ARIYANTI
1501196005**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Uji Kandungan Merkuri (Hg) Pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah Yang Dipasarkan Di Pasar Pajus Dan Pasar Petisah Di Kota Medan Tahun 2019
Nama Mahasiswa : Aisyah Ariyanti
Nomor Induk Mahasiswa : 1501196005
Minat Studi : S1 Farmasi

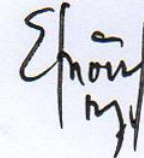
Medan,

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I


Pembimbing II


(Hendri Faisal, S.Si., M.Si)


(Novarianti Marbun, S.Farm., M.Si., Apt)

Mengetahui :
Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Fakultas farmasi dan kesehatan




(H. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt)
NIDN. 0125096601

Telah diuji pada tanggal:

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Ketua : **Hendrik Faisal, S.Si., M.Si**
Anggota : **1. Novianti Marbun, S.Farm., M.Si., Apt**
2. Evi Ekayanti Ginting, S.Farm., M.Si., Apt

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan bimbingan dan masukan tim penguji.
3. Isi skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Medan, September 2019
Yang membuat pernyataan



Aisyah
Aisyah Ariyanti
1501196005

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



I. IDENTITAS DIRI

Nama : Aisyah Ariyanti
Tempat/ Tanggal Lahir : D.Bingkuang, 12 November 1996
JenisKelamin : Perempuan
Agama : Islam
AnakKe : 2 (Dua) dari 4 (empat) bersaudara
Status : Belum Menikah
Alamat : Asrama Koramil 03 Bangko, Bagansiapiapi,
Rokan Hilir, Riau.

II. IDENTITAS ORANG TUA

Nama Ayah : Syafri
Pekerjaan : Purn TNI AD
Nama Ibu : Juli Yasmi
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

III. RIWAYATPENDIDIKAN

1. Tahun 2000 : TK Yayasan Perguruan Wahidin
2. Tahun 2001-2008 : SD Negeri 001 Bagan Kota
3. Tahun 2008-2011 : SMP Negeri 1 Bangko
4. Tahun 2011-2014 : SMA Negeri 1 Bangko

**UJI KANDUNGAN MERKURI (Hg) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH
WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR
PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019**

**AISYAH ARIYANTI
1501196005**

ABSTRAK

Merkuri merupakan salah satu bahan berbahaya yang sering ditambahkan pada krim pemutih wajah. Keberadaan logam merkuri dalam produk krim pemutih dalam jangka panjang dapat menimbulkan kerusakan pada organ tubuh dan juga bersifat toksik dan merupakan zat karsinogenik (menyebabkan kanker) pada manusia. Penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan merkuri pada kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan dipasar pajus dan pasar petisah di kota Medan.

Penelitian ini adalah secara deskriptif yang dilakukan dengan analisa kualitatif dan kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 5 sampel krim pemutih wajah, pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling. Analisa kualitatif dilakukan dengan uji nyala api dengan kawat tembaga, dan analisa kuantitatif dilakukan dengan Spektrofotometri Serapan Atom.

Hasil penelitian menunjukkan ke lima sampel positif mengandung merkuri. Dari hasil validasi, didapatkan persamaan regresi dan kurva kalibrasi $Y = 0,00008029x + 0,000076$ dengan batas deteksi dan kuantisasi sebesar 5,6359 $\mu\text{g/L}$ dan 1,6908 $\mu\text{g/L}$. Uji akurasi ditunjukkan dengan nilai persen perolehan kembali berada pada rentang 60-115% dan uji presisi ditunjukkan dengan nilai % SBR sebesar 18,05-21,89 %.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kadar merkuri dari lima sampel yang diteliti kadar tertinggi terdapat pada sampel AT (16,1178 $\mu\text{g/g}$) dan kadar merkuri terendah terdapat pada sampel CT (4,5060 $\mu\text{g/g}$). Dari hasil penelitian ini disarankan kepada konsumen agar lebih teliti dalam membeli kosmetik, khususnya kosmetik yang tidak memiliki izin edar BPOM dan kosmetik yang cepat memberikan efek putih dalam waktu yang tidak lazim dan secara instan.

Kata kunci : *Krim pemutih wajah, Merkuri, Spektrofotometri Serapan Atom
Pasar Pajus, Pasar Petisah*

ABSTRACT

**MERCURY (Hg) CONTENT TEST ON FACE WHITENING CREAM
COSMETICS MARKETED IN PAJUS AND PETISAH MARKET
OF MEDAN CITY IN 2019**

**AISYAH ARIYANTI
1501196005**

Mercury is a dangerous ingredient that is often added to face whitening creams. The presence of mercury in whitening cream products can cause damage to organs and is also toxic and is a carcinogenic substance (causing cancer) in humans. This research is to find out the mercury content in face whitening cream cosmetics which are marketed in Pajus and Petisah market of Medan city.

This research was a descriptive study conducted with qualitative and quantitative analysis. The sample in this study were 9 samples of facial whitening cream, the sampling was done by purposive sampling. Qualitative analysis was done by testing the flame with copper wire, and quantitative analysis was done by Atomic Absorption Spectrophotometry.

The results showed that five samples contained positive mercury. From the results of the validation, the regression equation and the calibration curve $Y = 0.00008029x + 0.000076$ with the detection and quantization limits of $5.6359 \mu\text{g/L}$ and $1.6908 \mu\text{g/L}$. The accuracy test was indicated by the percent recovery value in the range of 60-115% and the precision test was indicated by the SBR% value of 18.05-21.89%.

The conclusion shows that mercury levels of five samples studied were highest in the AT sample ($16,1178 \mu\text{g/g}$) and the lowest mercury level in the CT sample ($4,5060 \mu\text{g/g}$). It is suggested to consumers to be more careful in buying cosmetics, especially cosmetics that do not have a BPOM distribution permit and cosmetics that quickly give a white effect in an unusual time and instantly.

Keywords: *Face whitening cream, Mercury, Atomic Absorption Spectrophotometry, Pajus Market, Petisah Market*


The Legitimate Right by:
Helva Language Center

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya, yang telah memberikan kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Kandungan Merkuri (Hg) Pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah Yang Dipasarkan Di Pasar Pajus Dan Pasar Petisah Di Kota Medan Tahun 2019”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia Medan.

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

1. Ibu Dr. dr. Hj. Razia Begum Suroyo, M.Sc.,M.Kes.,selaku Ketua Pembina Yayasan Institut Kesehatan Helvetia Medan.
2. Bapak Iman Muhammad, S.E., S.Kom., M.M., M.Kes., selaku Ketua Yayasan Institut Kesehatan Helvetia Medan.
3. Bapak Drs. H. Ismail Efendy, M.Si., Apt. Selaku Rektor Institut Kesehatan Helvetia Medan.
4. Bapak H. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.
5. Ibu Adek Chan, S.Si.,M.Si.,Apt. Selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.
6. Bapak Hendri Faisal, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Novianti Marbun, S.Farm., M.Si, Apt., selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu dan memberikan motivasi, ide dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Evi Ekayanti Ginting, S.Farm., M.Si., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan menguji penulis agar skripsi ini tersusun dengan baik.
9. Seluruh Dosen Institut Kesehatan Helvetia Medan yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dan bimbingan kepada penulis selama pendidikan.
10. Teristimewa kepada ayahanda Syafri dan ibunda Juli Yasmi yang selalu memberikan dukungan, arahan, dukungan moril dan juga materil, selalu mendoakan, menyayangi, mengasihi, serta memberikan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
11. Tersayang Kakak Tercinta Leni Yunisom Amd. Keb, Adik tercinta Novi Syafutri dan M.Syahril Maulana yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

12. Terimakasih kepada Agus Maulana yang telah banyak membantu dalam penelitian penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman seperjuangan Program Sarjana Farmasi yang telah meluangkan waktu dalam membantu penyelesaian skripsi ini.

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

Medan, September 2019
Penulis,

Aisyah Ariyanti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PANITIA PENGUJI	
LEMBAR PERNYATAAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Hipotesis Penelitian	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Kerangka Konsep	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Kulit	7
2.1.1. Defenisi Kulit	7
2.1.2. Struktur Kulit	7
2.1.3. Jenis Kulit	8
2.2. Kulit Wajah	9
2.2.1. Kesehatan Kulit Wajah	9
2.2.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Kulit Wajah	10
2.3. Kosmetik	10
2.3.1. Defenisi Kosmetik	10
2.3.2. Penggolongan Kosmetik	11
2.3.3. Manfaat Kosmetik	12
2.3.4. Efek Samping Akibat Kosmetik	13
2.3.5. Kosmetik Pada Wajah	15
2.4. Krim	15
2.4.1. Defenisi Krim	15
2.4.2. Penggolongan Krim	15
2.4.3. Krim Pemutih Wajah	16
2.4.4. Dampak Krim Pemutih Wajah Terhadap Kulit	17

2.5. Merkuri (Hg)	17
2.5.1. Defenisi Merkuri	17
2.5.2. Sifat-Sifat Merkuri	18
2.5.3. Sumber Merkuri	19
2.5.4. Mekanisme Kinerja Merkuri dalam Tubuh	19
2.5.5. Toksisitas Merkuri.....	21
2.5.6. Keracunan Merkuri.....	22
2.5.7. Bahaya Merkuri Pada Kulit Wajah	24
2.6. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	25
2.6.1. Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom	26
2.6.1.1. Sumber Cahaya	26
2.6.1.2. Pengabut dan Pembakar	27
2.6.1.3. Monokromator.....	27
2.6.1.4. Detektor.....	28
2.6.1.5. Amplifier dan Pembacaan	28
2.6.2. Gangguan Pada Spektrofotometer Serapan Atom.....	28
2.6.3. Kelebihan dan Kekurangan Spektrofotometer Serapan Atom	28
2.6.4. Prinsip Kerja Spektrofotometri Serapan Atom	29
2.7. Validasi Metode Analisis	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1. Jenis Penelitian.....	33
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2.1. Tempat Penelitian.....	33
3.2.2. Waktu Penelitian	33
3.3. Populasi dan Sampel	33
3.3.1. Populasi	33
3.3.2. Sampel.....	34
3.4. Alat dan Bahan	34
3.4.1. Alat yang Digunakan.....	34
3.4.2. Bahan yang Digunakan	34
3.5. Prosedur Kerja.....	35
3.5.1. Pengambilan Sampel	35
3.5.2. Penyiapan Sampel	35
3.5.3. Preparasi Sampel	35
3.6. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif	36
3.6.1. Analisis Kualitatif Dengan Menggunakan Kawat Tembaga	36
3.6.2. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri (Hg)	37
3.6.3. Pembuatan Kurva Kalibrasi Merkuri	37

3.7. Perhitungan Kadar Merkuri.....	37
3.8. Analisis Data Secara Statistik	38
3.9. Validasi Metode	38
3.9.1. Penentuan Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	38
3.9.2. Uji Perolehan Kembali (<i>Recovery</i>)	39
3.9.3. Simpangan Baku Relatif.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Hasil Penelitian	40
4.1.1. Hasil Uji Kualitatif	40
4.1.2. Hasil Uji Kuantitatif	41
4.1.3. Kurva Kalibrasi Merkuri	41
4.1.4. Uji Perolehan Kembali (<i>Recovery</i>).....	42
4.1.5. Simpangan Baku Relatif.....	42
4.1.6. Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	42
4.2. Pembahasan.....	43
4.2.1. Uji Nyala Dengan Menggunakan Kawat Tembaga.....	43
4.2.2. Kadar Merkuri pada Sampel.....	43
4.2.3. Kurva Kalibrasi Merkuri	44
4.2.4. Uji Perolehan Kembali (<i>Recovery</i>).....	45
4.2.5. Simpangan Baku Relatif.....	45
4.2.6. Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ).	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kerangka Konsep	6

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keracunan Merkuri Pada Tahun 1953-1969	21
Tabel 4.1. Hasil Uji Nyala Dengan Menggunakan Kawat Tembaga	40
Tabel 4.2. Hasil Kadar Merkuri padaKrim Wajah	41
Tabel 4.3 Persen Uji Recovery Kadar Merkuri	42
Tabel 4.4 Hasil Simpangan Baku Relatif (RSD).....	42
Tabel 4.5 Hasil perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bagan Alir Pembuatan Larutan Uji Kualitatif	50
Lampiran 2. Bagan Alir Pembuatan Larutan Uji Kuantitatif	51
Lampiran 3. Data Kalibrasi Merkuri Dengan Spektrofotometer Serapan Atom	52
Lampiran 4. Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)	54
Lampiran 5. Hasil Analisis Kadar Merkuri Dalam Krim Pemutih Wajah	55
Lampiran 6. Contoh Perhitungan Kadar Merkuri Pada Sampel.....	57
Lampiran 7. Contoh Perhitungan Statistik Kadar Merkuri pada Sampel.....	61
Lampiran 8. Hasil Uji Perolehan Kembali (<i>Recovery</i>) Merkuri	66
Lampiran 9. Contoh Perhitungan Uji Recovery Merkuri.....	67
Lampiran 10. Hasil Perhitungan RSD.....	68
Lampiran 11. Gambar Alat.....	69
Lampiran 12. Gambar Sampel Kosmetik Krim Pemutih Wajah.....	70
Lampiran 13. Gambar Hasil Uji Kualitatif	71
Lampiran 14. Gambar Uji Kuantitatif	72
Lampiran 15. Gambar Uji Kuantitatif	73
Lampiran 16. Distribusi tabel.....	74
Lampiran 17. Kurva Kalibrasi.....	75
Lampiran 18. Pengujian Sampel	78
Lampiran 19. Pengujian Akuras	83
Lampiran 20. Permohonan Pengajuan Judul Skripsi	85
Lampiran 21. Lembar Konsultasi Proposal Pembimbing I	86
Lampiran 22. Lembar Konsultasi Proposal Pembimbing II.....	87
Lampiran 23. Lembar Persetujuan Revisi Proposal	88
Lampiran 24. Lembar Persetujuan Revisi Skripsi.....	89
Lampiran 25. Permohonan Izin Penelitian Helvetia.....	90
Lampiran 26. Surat Balasan Izin Penelitian Helvetia.....	91
Lampiran 27. Permohonan Izin Penelitian Baristand Medan	92
Lampiran 28. Lembar Izin Setelah Penelitian Baristand Medan.....	93
Lampiran 29. Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing I.....	94
Lampiran 30. Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing II	95

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit adalah bagian terluar dari tubuh yang menutupi semua organ-organ tubuh manusia (1). Warna kulit manusia di Indonesia ini sangat bervariasi. Khususnya di daerah Medan. Mulai dari putih, kuning, sampai coklat gelap. Warna kulit manusia ditentukan oleh melanin atau butiran-butiran pigmen di dalam kulit. Berlimpahnya sinar matahari di daerah Medan serta sering melakukan aktivitas diluar rumah, membuat warna kulit menjadi gelap. Apalagi penggunaan sunblock saat beraktivitas dibawah terpaan sinar matahari masih jarang dilakukan. Akibatnya, noda-noda atau flek hitam muncul diwajah. Padahal bagi sebagian besar wanita Medan kecantikan kerap diidentikkan dengan kulit putih dan mulus (2).

Kulit putih dan cerah merupakan dambaan setiap orang, terutama wanita, oleh karena itu setiap orang berusaha untuk menjaga dan memperbaiki kesehatan kulitnya sehingga kebanyakan kaum wanita selalu berusaha berpenampilan menarik. Hal ini didukung pula dengan semakin berkembangnya teknologi perawatan kulit dan klinik-klinik kecantikan yang tersebar di Indonesia, khususnya Medan. Perawatan kulit khususnya kulit wajah telah menjadi *trend* masa kini bagi wanita modern dan merupakan sebuah kebutuhan bagi seorang wanita(3).

Wajah merupakan salah satu bagian tubuh yang menjadi perhatian utama bagi setiap orang, terutama wanita. Untuk itu banyak cara merawat kulit wajah yang dilakukan untuk mendapatkan kulit wajah yang sehat, putih, bersih dan terbebas dari jerawat, salah satunya penggunaan produk kosmetik pemutih wajah (4). Produk kosmetik pemutih wajah saat ini ramai diperbincangkan, bukan hanya produknya yang membanjiri pasaran, tetapi juga karena dampak dari pemakaian produk kosmetik tersebut (5).

Kosmetik yang banyak digunakan oleh masyarakat terutama oleh kaum wanita adalah krim pemutih wajah. Menurut Parengkuan dkk (2013) krim pemutih wajah merupakan campuran bahan kimia atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memutihkan kulit wajah atau memucatkan noda hitam pada kulit wajah. Krim pemutih wajah merupakan salah satu jenis kosmetik yang sangat populer di kalangan wanita, karena menjanjikan dapat memutihkan atau menghaluskan wajah dalam waktu yang singkat (6). Masih banyak produsen atau penjual krim pemutih yang menggunakan merkuri pada produknya meskipun penggunaannya dilarang (7). Pemakaian krim pemutih mengandung merkuri secara terus menerus dalam jangka panjang mengakibatkan kerusakan ginjal (8) serta merupakan zat karsinogenik (menyebabkan kanker) pada manusia (9).

Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia pada tahun 2016, 2017 dan 2018 menemukan kosmetika yang mengandung bahan dilarang atau mengandung bahan berbahaya dan produk kosmetik yang dibatalkan seperti Merkuri (10). Pemasaran kosmetik krim pemutih wajah telah beredar luas

di masyarakat termasuk yang dipasarkan di pasar Pajus dan pasar Petisah di Kota Medan yang menjual berbagai macam kosmetik seperti krim pemutih wajah (11).

Di kota Medan kosmetik krim pemutih wajah laris diperdagangkan karena penampilan selalu menjadi faktor utama (12). Hal lain yang dapat juga menjadi faktor pendukung larisnya kosmetik krim pemutih wajah di kota Medan adalah kosmetik krim pemutih wajah yang mengandung merkuri akan menimbulkan ketergantungan. Ketergantungan tersebut akan dirasakan pada pemakaian lebih dari 2 minggu. Apabila para konsumen ini berhenti menggunakan krim pemutih ini, maka wajah mereka pun akan kembali hitam, kusam, berminyak, berjerawat, dan lain-lain. Tentunya hal ini menjadi faktor pendukung larisnya kosmetik pemutih wajah di kota Medan(13).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, Fina (2006), yang berjudul “Analisa Kadar Logam Merkuri (Hg) pada Beberapa Produk Kosmetik Krim Pemutih Produksi China yang Beredar di Pasar Ramai Kota Medan Tahun 2006”, terhadap 10 sampel kosmetik krim pemutih produk China ditemukan adanya kadar merkuri (Hg) dengan kadar (dalam ppm) yang bervariasi, yaitu : *Tull Jye* (11,74), *QL* (17,60), *RDL* (0,11), *Quint's Yen* (24,11), *Chiumien Special Pearl Cream* (68,70), *Topsyne* (13,30), *Meei Yung* (24,60), *I Ling* (22,68), *Dong Lee Special Pearl Cream* (22,61) dan *New Sei Na* (37,80). Sedangkan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Hafwenny (2015) mengenai analisa kandungan merkuri (Hg) pada sediaan krim malam yang ada di klinik kecantikan dan yang dijual bebas di kota Medan menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan secara kualitatif kandungan merkuri (Hg) pada 14 sampel krim malam menunjukkan

hasil yang positif, sedangkan 1 produk krim malam menunjukkan hasil negatif yaitu pada produk krim malam yang di beri kode NC 6 (11).

Penggunaan krim pemutih wajah serta komposisi zat berbahaya yang terkandung di dalam sediaan krim pemutih wajah perlu diperhatikan. Karena apabila digunakan dalam jangka waktu panjang dan berlebihan dikhawatirkan dapat membahayakan kesehatan. Maka berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan Uji Kandungan Merkuri pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah yang dipasarkan di pasar Pajus dan pasar Petisah Kota Medan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat kandungan merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar pajus dan pasar petisah kota Medan?
2. Berapakah kandungan merkuri (Hg) pada krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar pajus dan pasar petisah kota Medan?

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar pajus dan pasar petisah kota Medan mengandung Merkuri.
2. Kandungan merkuri pada kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan dipasar pajus dan pasar petisah kota Medan berada pada jumlah tertentu.

1.4. Tujuan Penelitian

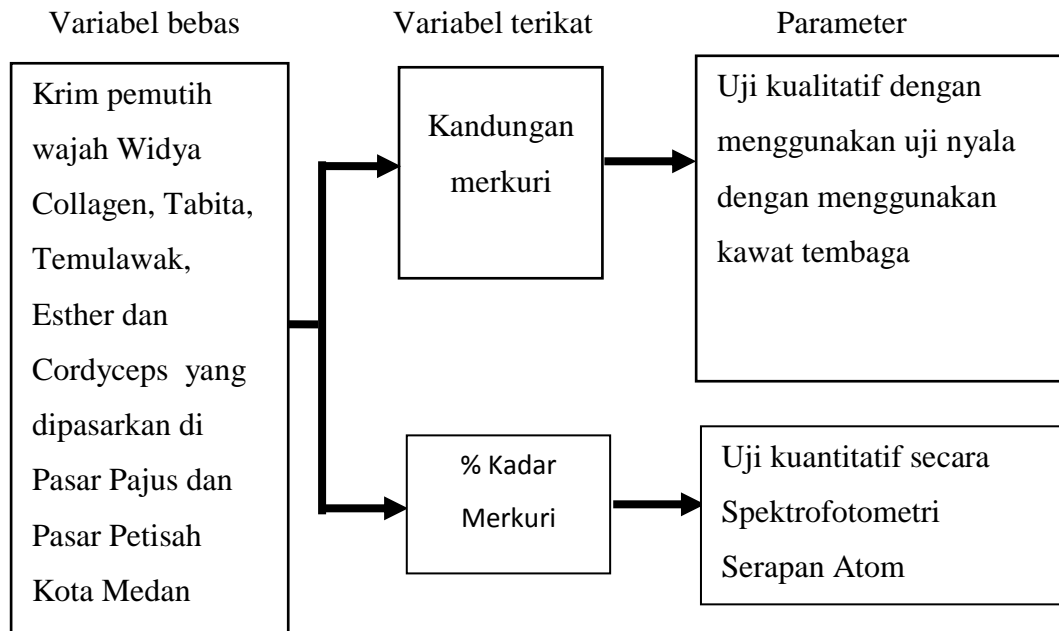
1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kandungan merkuri (Hg) pada kosmetik krim pemutih wajah yang beredar di pasar pajus dan pasar petisah kota Medan.

2. Untuk mengetahui jumlah kandungan merkuri pada krim pemutih wajah yang beredar dipasar paju dan pasar peetisah kota Medan.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dan memberikan pengalaman dalam melakukan penelitian.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang bahaya dari kandungan merkuri dalam krim pemutih wajah yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan.
3. Sebagai bahan masukan dan informasi bagi peneliti selanjutnya dalam meneliti masalah merkuri pada krim pemutih.
4. Dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang bahaya-bahaya krim pemutih wajah bermerkuri dan dapat membuat mereka lebih sadar akan kesehatan mereka.

1.6. Kerangka Konsep



Gambar 1.1 Kerangka Pikir Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kulit

2.1.1. Defenisi Kulit

Kulit adalah pembalut paling luar tubuh manusia yang terletak pada bagian muka, dan merupakan organ pada tubuh manusia yang luasnya paling besar dan tersebar hampir di seluruh tubuh (14).

2.1.2. Struktur Kulit

Berdasarkan strukturnya, kulit terbagi menjadi tiga lapisan, yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis, dan lapisan subkutan :

a. Lapisan Epidermis

Lapisan epidermis merupakan bagian terluar kulit. Tersusun atas jaringan epitel bertingkat yang mengalami keratinasi. Berdasarkan ketebalan epidermis, dapat dibedakan kulit tebal dan kulit tipis. Turunan epidermis meliputi rambut, kuku, kelenjar serbasse dan kelenjar keringat. Lapisan epidermis terdiri dari *stratum corneum* (lapisan tanduk), *stratum lucidum* (daerah rintangan), *stratum granulosom* (lapisan seperti butir), *stratum spinosum* (lapisan sel duri), dan *stratum germinativum* (lapisan sel basal) (15).

b. Lapisan Dermis

Lapisan dermis dipisahkan dari lapisan epidermis dengan adanya membran dasar atau lamina yang merupakan suatu lapisan jaringan ikat yang berasal dari mesoderm, terletak dibawah lapisan epidermis dan jauh lebih tebal dari lapisan epidermis. Lapisan ini terdiri dari lapisan elastik dan fibrosa padat dengan

elemen- elemen selular dan folikel rambut. Secara garis besar, lapisan dermis dibagi menjadi dua bagian yaitu pars papilar dan pars reticular. Pada lapisan ini terdapat sel-sel syaraf dan pembuluh darah(15).

c. Lapisan Subkutis dan Hipodermis

Lapisan ini terdiri atas jaringan ikat longgar yang mengikat kulit secara longgar pada organ-organ dibawahnya, yang memungkinkan kulit dibagian atas bergeser. Lapisan ini mengandung sel-sel lemak (15).

2.1.3. Jenis Kulit

Kulit digolongkan menjadi 4 (empat) jenis yang yaitu :

1. Kulit normal

Kulit jenis ini merupakan kulit yang sehat dimana kelenjar lemak memproduksi minyak tidak berlebihan, sehingga tidak menimbulkan penyumbatan pada pori-pori kulit. Tanda-tanda kulit normal antara lain : kulit lembut, segar, halus, bercahaya, sehat, pori-pori tidak kelihatan, tonus (daya kenyal) kulit bagus. Kulit normal biasanya dijumpai pada anak-anak sampai menjelang remaja.

2. Kulit berminyak

Kulit berminyak disebabkan oleh sekresi kelenjar sebacea yang berlebihan. Ciri-ciri kulit berminyak adalah kulit kelihatan basah dan mengkilat, pori-pori jelas terlihat, sering terdapat jerawat atau acne, kulit terlihat pudar dan kusam. Kulit berminyak umumnya terdapat pada anak remaja dan dewasa.

3. Kulit kering

Kulit kering sering terdapat pada orang dewasa dan orang-orang yang telah lanjut usianya. Penyebabnya adalah ketidakseimbangan sekresi sebum. Ciri-ciri kulit kering antara lain : bagian tengah muka normal, disekitar pipi dan dahi kering, tidak lembab dan tidak berminyak, halus, tipis dan rapuh. Kulit kering cepat menjadi tua karena kelenjar lemak tidak berfungsi dengan baik.

4. Campuran

Jenis kulit campuran yakni, bagian tengah muka (sekitar hidung, dagu, dahi kadang-kadang berminyak atau normal. Sedangkan bagian lain normal atau kering. Dapat terjadi pada semua umur, tetapi lebih sering pada usia 35 tahun ke atas (11).

2.2. Kulit Wajah

Kulit wajah yang sehat berarti kulit yang tidak menderita suatu penyakit, baik penyakit yang mengenai kulit secara langsung ataupun penyakit dalam tubuh yang secara tidak langsung mempengaruhi kesehatan kulitnya seperti jerawat, komedo dan kerutan(15).

2.2.1. Kesehatan Kulit Wajah

Kesehatan kulit wajah sering mencerminkan keadaan atau kondisi kulit wajah yang sehat atau terbebas dari penyakit. Setiap kulit wajah yang sehat biasanya ditandai seperti :

1. Memiliki kelembaban yang cukup dengan pH (potensial hidrogen) 4,5 – 6,5.
2. Senantiasa kenyal dan kencang.
3. Menampilkan kecerahan warna kulit yang sesungguhnya.

4. Bersih dari noda, jerawat, penyakit kulit dan jamur.
5. Segar dan bercahaya.
6. Memiliki sedikit kerutan sesuai usia(15).

2.2.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Kulit Wajah

- a. Pola makan dan diet yang tidak benar.
- b. Kosmetik yang tidak cocok dengan jenis kulit.
- c. Penyakit kulit dan jamur.
- d. Sinar matahari dan polusi udara.
- e. Hormon yang tidak seimbang, misalnya saat haid, hamil atau stress.
- f. Kebiasaan tertentu seperti merokok atau minum minuman keras (15).

2.3. Kosmetik

2.3.1. Defenisi Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata Yunani yakni kosmein artinya “berhias”(2). Defenisi kosmetik dalam Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia nomor 19 tahun 2015. Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi, membrane mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan atau memperbaiki badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (5).

2.3.2. Penggolongan Kosmetik

Penggolongan kosmetik antara lain menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, menurut sifat modern atau tradisionalnya, dan menurut kegunaannya bagi kulit(16).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, kosmetik dibagi ke dalam 13 kelompok :

1. Preparat untuk bayi, misalnya minyak bayi, bedak bayi, dll.
2. Preparat untuk mandi, misalnya sabun mandi, *bath capsule*, dll.
3. Preparat untuk mata, misalnya maskara, *eye-shadow*, dll.
4. Preparat wangi-wangian, misalnya parfum, *toilet water*, dll.
5. Preparat untuk rambut, misalnya cat rambut, *hair spray*, dll.
6. Preparat pewarna rambut, misalnya cat rambut, dll.
7. Preparat *make-up* (kecuali mata), misalnya bedak, lipstik, dll.
8. Preparat untuk kebersihan mulut, misalnya pasta gigi, *mouth washes*, dll.
9. Preparat untuk kebersihan badan, misalnya *deodorant*, dll.
10. Preparat kuku, misalnya cat kuku, losion kuku, dll.
11. Preparat perawatan kulit, misalnya pembersih, pelembab, pelindung, dll.
12. Preparat cukur, misalnya sabun cukur, dll.
13. Preparat untuk sunscreen, misalnya *sunscreen foundation*, dll.

Walaupun kosmetik itu bermacam-macam, tetapi pada dasarnya kosmetik itu terbagi atas dua macam yaitu :

- a. Kosmetik tradisional, adalah kosmetik alamiah yang dapat dibuat sendiri, langsung dari bahan-bahan yang segar atau bahan-bahan yang telah

dikeringkan, buah-buahan atau tanaman-tanaman yang ada disekitar kita. Kosmetik ini diolah menurut resep dan cara pengolahan yang turun-temurun dari nenek moyang misalnya mangir, lulur, atau bedak dingin yang diracik dari buah bengkoang yang dapat digunakan sebagai bahan aktif pemutih.

- b. Kosmetik modern, adalah kosmetik yang diproduksi secara pabrik (laboratorium) dimana bahan-bahannya telah dicampurkan dengan zat-zat kimia, hal ini didukung oleh majunya ilmu pengetahuan dan teknologi yang canggih maka ragam merek kosmetik mulai banyak beredar di pasaran. Namun saat ini banyak kosmetik yang dijumpai mengandung zat kimia berbahaya seperti merkuri yang digunakan sebagai bahan aktif pemutih, karena merkuri dapat membuat warna kulit lebih cepat putih dibandingkan dengan bahan aktif pemutih yang alami (16).

2.3.3. Manfaat Kosmetik

Kontak kosmetik dengan kulit jika penggunaannya benar atau tidak mengandung bahan kimia berbahaya, maka akan memperoleh efek positif yaitu berupa manfaat-manfaat dari kosmetik tersebut antara lain :

1. Membersihkan kulit tubuh.
2. Mencegah timbulnya keriput.
3. Mengencangkan kulit-kulit yang kendur.
4. Menghaluskan kulit.
5. Mempercantik seseorang.
6. Menghindari beberapa gangguan kulit baik dari luar maupun dalam, seperti noda-noda, flek, bintik-bintik dan sebagainya.

7. Mengubah penampilan seseorang, sehingga orang tersebut mengalami perubahan(16).

2.3.4. Efek Samping Akibat Kosmetik

Ada berbagai reaksi negatif yang disebabkan oleh kosmetik yang tidak aman baik pada kulit maupun pada sistem tubuh, antara lain :

1. Iritasi : reaksi langsung timbul pada pemakaian pertama kosmetik karenasalah satu atau lebih bahan yang dikandungnya bersifat iritan. Misalnya : kosmetik pemutih kulit (misalnya kosmetik import Pearl Cream yang mengandung merkuri dapat langsung menimbulkan reaksi iritan).
2. Alergi : reaksi negatif pada kulit muncul setelah kosmetik dipakai beberapa kali, kadang-kadang setelah bertahun-tahun, karena kosmetik itu mengandung bahan yang bersifat alergenik bagi seseorang meskipun mungkin tidak bagi yang lain. Cat rambut, lipstik dapat menimbulkan reaksi alergi pada orang- orang tertentu.
3. Fotosensitisasi : reaksi negatif muncul setelah kulit yang ditemplei kosmetik terkena sinar matahari karena salah satu atau lebih dari bahan, zat pewarna atau zat pewangi yang dikandung oleh kosmetik itu bersifat photosensitizer. Misalnya tabir surya dapat menimbulkan reaksi fotosensitisasi pada kulit.
4. Jerawat (acne) : beberapa kosmetik pelembab (moisturizer) yang sangat berminyak dan lengket pada kulit, seperti yang diperuntukkan bagi kulit kering di iklim dingin, dapat menimbulkan jerawat bila digunakan pada kulit yang berminyak, terutama di negara-negara tropis seperti Indonesia

karena kosmetik demikian cenderung menyumbat pori-pori kulit bersama kotoran dan bakteri.

5. Penyumbatan fisik : penyumbatan oleh bahan-bahan berminyak dan lengket yang ada di dalam kosmetik tertentu, seperti dasar bedak (foundation).
6. Intoksikasi : keracunan dapat terjadi secara lokal maupun sistemik melalui penghirupan lewat mulut dan hidung, atau lewat penyerapan via kulit, terutama jika salah satu atau lebih bahan yang dikandung oleh kosmetik itu bersifat toksik, misalnya merkuri di dalam kosmetik impor pemutih kulit yang sudah dilarang peredarannya di Indonesia oleh pemerintah(17).

Serikat badan FDA (Food and Drug Administration) menetapkan tiga tingkat efek pemakaian kosmetik yaitu :

1. Ringan, bila keluhan yang terjadi tidak mengganggu kegiatan sehari-hari dengan gejala iritasi kecil sehingga tidak memerlukan terapi khusus. Dengan menghentikan pemakaian kosmetik penyebab, maka gejala akan hilang.
2. Sedang, bila keluhan terjadi sudah mengganggu penderita dalam waktu yang lebih lama dengan gejala klinis yang lebih nyata. Pada efek ini penderita sudah memerlukan bantuan pengobatan dari dokter.
3. Berat, bila keluhan yang terjadi sangat mengganggu kegiatan. Gejala klinis berupa nyeri dan gatal disertai gejala sistemik berupa demam, pusing dan sesak nafas. Penderita memerlukan pengobatan intensif baik topikal maupun sistemik(18).

2.3.5. Kosmetik Pada Wajah

Kosmetika perawatan kulit wajah yang terdiri dari :

- a. Pembersih (Milk Cleanser)
- b. Penyegar (Toning)
- c. Pengelupasan sel tanduk (Chemical Peeling)
- d. Krim pengurut (Masage Cream)
- e. Masker
- f. Pelembab (Moistorizer)
- g. Krim Vitamin (Eye Cream, Night Cream)
- h. Krim pelindung (Sun Screen)(16) .

2.4. Krim

2.4.1. Defenisi Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat berupa emulsi yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (mengandung air tidak kurang dari 60 %)(17).

2.4.2. Penggolongan Krim

Krim digolongkan menjadi dua tipe, yakni: (19)

1. Tipe a/m, yakni air terdispersi dalam minyak. Contohnya *cold cream*. *Cold cream* adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk memberi rasa dingin dan nyaman pada kulit, sebagai krim pembersih, bewarna putih dan bebas dari butiran. *Cold cream* mengandung mineral oil dalam jumlah besar.
2. Tipe m/a, yakni minyak terdispersi dalam air. Contohnya, *vanishing cream*. *Vanishing cream* adalah sediaan kosmetik yang digunakan untuk

membersihkan, melembabkan dan sebagai alas bedak. *Vanishing cream* sebagai pelembab (moisturizing) meninggalkan lapisan berminyak pada kulit.

2.4.3. Krim Pemutih Wajah

Krim pemutih wajah merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memutihkan kulit atau memucatkan noda hitam (coklat) pada kulit. Pemakaian merkuri dalam krim pemutih dapat menimbulkan berbagai hal, mulai dari perubahan warna kulit yang pada akhirnya dapat menyebabkan bintik-bintik hitam pada kulit, alergi, iritasi kulit serta pemakaian dengan dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen otak, serta dapat menyebabkan kanker(17).

Bahan aktif pemutih alami dan aman yang dapat dimanfaatkan untuk kulit wajah adalah seperti : sari daun murberi, kafein, sari buah bengkoang, dan vitamin C. Tetapi saat ini banyak dijumpai kosmetik yang menggunakan merkuri sebagai bahan aktif pemutih, karena merkuri dapat membuat warna kulit lebih cepat putih dibandingkan dengan bahan bahan aktif pemutih alami. Namun penggunaan krim pemutih yang mengandung merkuri sangat berbahaya karena dapat merusak kulit, membuat kulit terbakar, hitam, hingga bisa menjadi kanker kulit. Bila digunakan terus menerus merkuri akan terakumulasi dalam tubuh mengikuti aliran darah hingga menumpuk di organ tubuh manusia, akibatnya secara perlahan-lahan keracunan merkuri bisa mengakibatkan kerusakan permanen pada otak, sistem saraf, paru-paru, ginjal, dan bahkan kematian(20).

2.4.4. Dampak Krim Pemutih Wajah Terhadap Kulit

Produk pemutih kulit adalah salah satu jenis produk kosmetik yang mengandung bahan aktif yang dapat menekan atau menghambat pembentukan melanin atau menghilangkan melanin yang sudah terbentuk sehingga akan memberikan warna kulit yang lebih putih. Keinginan seseorang untuk bisa tampil cantik dan memiliki kulit yang putih bersih telah membuat orang konsumtif.

Dampak positif yang dapat diperoleh dari pemakaian kosmetik pemutih diantaranya kulit menjadi lebih segar dan cerah. Keterbatasan pengetahuan tentang berbagai produk kosmetik pemutih membuat pemakai tidak tahu dampak negatif yang timbul jika tidak berhati-hati. Kesalahan yang dilakukan dapat menyebabkan gangguan terhadap kesehatan kulit. Penggunaan kosmetik, khususnya pemutih secara berlebihan dapat membahayakan kesehatan kulit. Kosmetika pemutih biasanya mengandung zat aktif pemutih seperti merkuri (17).

2.5. Merkuri (Hg)

2.5.1. Defenisi Merkuri

Merkuri atau air raksa mempunyai nama kimia *hydrargyrum* yang berarti perak cair. Logam merkuri dilambangkan dengan Hg. Pada tabel periodik unsur-unsur kimia menempati nomor atom (NA) 80 dan mempunyai bobot atom (BA) 200,59 g/mol. Titik didih merkuri adalah 365,68 °C (21). Unsur logam transisi dengan golongan IIB ini berwarna keperakan dan berbentuk cair dalam suhu kamar, serta mudah menguap. Merkuri atau Hg akan memadat pada tekanan 7.640 Atm(22).

Untuk bahan kosmetik, sesuai Lampiran I Peraturan Kepala Badan POM No.HK.00.05.42.1018 Tahun 2008 tentang Bahan Kosmetik menyatakan merkuri dan senyawa termasuk dalam daftar kosmetik yang dilarang kecuali merkuri dalam senyawa seperti yang tercantum dalam lampiran IV Daftar Bahan Pengawet yang diizinkan digunakan dalam kosmetik, garam Fenil Merkuri dan Thiomersal (FMT) dengan kadar maksimum Hg tetap 0,0007%, dengan batasan hanya digunakan sebagai pengawet untuk sediaan tata rias mata dan pembersih tata rias mata dan mencantumkan peringatan pada penanda/kemasan “mengandung senyawa fenil merkuri” dan “mengandung thiomersal”(11).

Toksisitas merkuri berbeda sesuai bentuk kimianya, misalnya merkuri inorganik bersifat toksik pada ginjal, sedangkan merkuri organik seperti metil merkuri bersifat toksis pada sistim saraf pusat (11).

2.5.2. Sifat-Sifat Merkuri

Merkuri memiliki sifat-sifat sebagai berikut:(23)

1. Berwujud cair pada suhu kamar (25 °C) dengan titik beku paling rendah sekitar -39 °C.
2. Masih berwujud cair pada suhu 396 °C dan telah terjadi pemuaiian secara menyeluruh.
3. Merupakan logam yang paling mudah menguap jika dibandingkan dengan logam-logam yang lain.
4. Tahanan listrik yang dimiliki sangat rendah, sehingga menempatkan merkuri sebagai logam yang sangat baik untuk menghantarkan daya listrik.

5. Merkuri merupakan unsur yang sangat beracun bagi semua makhluk hidup, baik itu dalam bentuk unsur tunggal(logam) ataupun dalam bentuk persenyawaan(24).

2.5.3. Sumber Merkuri

1. Terdapat di Alam

Merkuri dan senyawa-senyawanya, seperti halnya dengan logam-logam lainnya, tersebar luas di alam. Mulai dari batuan, air, udara dan bahkan dalam tubuh organisme hidup. Merkuri juga terdapat di lingkungan sebagai senyawa organik dan anorganik(25).

2. Hasil Aktivitas Manusia

Dalam hal ini dapat dicontohkan dari hasil penambangan emas, dimana penambangan tersebut mengandung bahan merkuri (Hg) yang masuk ke aliran sungai sehingga menyebabkan air sungai tersebut menjadi tercemar dan dapat menimbulkan penyakit yang dapat membahayakan manusia(11).

2.5.4. Mekanisme Kinerja Merkuri dalam Tubuh

Seorang ahli telah melakukan penyelidikan tentang cara atau jalan masuknya uap merkuri ke dalam tubuh binatang, percobaan itu dilakukan dengan cara teknik *autocardiographi*. Dimana binatang itu diberi uap Hg pada jalur pernafasannya dan terbukti bahwa uap Hg masuk ke paru-paru dan kemudian dengan cepat pindah atau bergerak ke darah. Dalam hal ini enzim yang berperan penting adalah *hidrogenperoksida katalase*. Sedangkan pada manusia merkuri akan masuk kedalam tubuh melalui paru-paru dan diteruskan ke dalam darah,

melalui darah merkuri ini akan didistribusikan ke bagian-bagian tubuh lainnya termasuk otak (11).

Kemudian setelah singgah di hati dan ginjal lalu diekskresikan melalui empedu dan urin. Yang menyulitkan bagi kita adalah belum diketahui berapa lama sebenarnya uap atau unsur Hg berada di organ-organ tubuh dan berapa persen konsentrasinya yang akan diekskresikan (11).

Merkuri memasuki tubuh dapat lewat udara, air, atau makanan yang terserap dalam jumlah yang bervariasi. Terutama melalui makanan yang dimakannya, karena hampir 90% dari bahan beracun atau logam berat (merkuri) masuk ke dalam tubuh melalui bahan makanan sisanya akan masuk secara difusi atau perembesan lewat jaringan dan melalui peristiwa saluran pernafasan. Pengaruh toksisitas merkuri pada manusia bergantung pada bentuk komposisi merkuri, rute masuknya ke dalam tubuh dan lamanya eksposur. Seperti misalnya bentuk merkuri HgCl_2 lebih toksik jika dibandingkan dengan bentuk merkuri HgCl , hal ini disebabkan bentuk divalen lebih mudah larut dari pada bentuk monovalen. Bentuk HgCl_2 lebih cepat dan lebih mudah diabsorpsi sehingga daya toksisitasnya lebih tinggi (21).

Mekanisme keracunan merkuri di dalam tubuh belum diketahui dengan jelas, namun untuk daya racun merkuri antara lain:

1. Kerusakan tubuh yang disebabkan oleh merkuri pada umumnya bersifat permanen.

2. Masing-masing komponen merkuri mempunyai perbedaan karakteristik yang berbeda seperti dalam daya racunnya, distribusi, akumulasi atau pengumpulan, dan waktu retensinya-penyimpanan-di dalam tubuh.
3. Semua komponen merkuri dalam jumlah cukup, maka akan beracun terhadap tubuh.
4. Merkuri dapat berpengaruh terhadap tubuh, karena dapat menghambat kerja enzim dan menyebabkan kerusakan sel. Sifat-sifat membran dari dinding sel akan rusak karena pengikatan dengan merkuri, sehingga aktivitas sel dapat terganggu.
5. Transformasi biologi dapat terjadi pada lingkungan atau didalam tubuh, dimana komponen merkuri diubah menjadi bentuk lain (25).

2.5.5. Toksisitas Merkuri

Peristiwa keracunan logam merkuri telah dikenal cukup lama dalam era 1960-an, tercatat beberapa peristiwa keracunan merkuri diseluruh dunia.

Tabel 2.1 Keracunan Merkuri Pada Tahun 1953-1969

Lokasi	Tahun	Akibat
Minamata-Jepang	1953-1960	43 orang meninggal 68 Orang cacat / sakit
Irak	1961	35 orang meninggal 321 cacat /sakit
Pakistan Barat	1963	4 orang meninggal 34 orang cacat / sakit
Guatemala	1966	20 orang meninggal 45 orang cacat / meninggal
Nigata-Jepang	1968	5 orang meninggal 25 orang cacat / sakit

Sumber : Srikandi Fardiaz (1992)

Keracunan merkuri adalah logam pertama yang dilaporkan dari pada logam lainnya dan merupakan kasus pertama penyakit keracunan yang masuk dalam daftar undang-undang kesehatan industri. Dalam perkembangan teknologi industri sejak ratusan tahun lalu, logam ini telah ditemukan dalam limbah dan mengakibatkan pencemaran lingkungan sungai, danau dan lautan(26)(27).

Tidak seperti toksisitas Pb, diagnosis Hg tidak dapat dilakukan dengan tes biokimiawi, Indikator toksisitas Hg hanya dapat didiagnosis dengan analisis kadar Hg dalam darah atau urin dan rambut(28).

2.5.6. Keracunan Merkuri

Keracunan merkuri dibagi menjadi dua yaitu :

1. Keracunan Akut

Keracunan akut didefinisikan sebagai suatu bentuk keracunan yang terjadi dalam jangka waktu singkat. Peristiwa keracunan akut ini dapat terjadi apabila individu atau biota menghirup atau menelan bahan beracun dalam dosis atau jumlah besar. Keracunan akut terjadi akibat terpapar merkuri berkonsentrasi tinggi. Paparan konsentrasi uap merkuri cukup tinggi menimbulkan dada rasa berat, nyeri dada, kesulitan bernafas dan batuk (20).

Bentuk persenyawaan merkuri sangat menentukan dari tingkat racun yang dapat ditimbulkan. Karena itu daya racun dari senyawa merkuri klorida (II) khlorida akan berbeda dengan senyawa daya racun yang dapat ditimbulkan oleh merkuri (II) iodida. Untuk senyawa merkuri (II) khlorida (HgCl_2). Bentuk HgCl_2 lebih cepat dan lebih mudah diabsorpsi sehingga daya toksisitasnya lebih tinggi. Kasus keracunan akut yang pernah terjadi pada tahun 1976 atas diri seorang

petinju kulit hitam (Amerika Serikat) yang masih berumur 14 tahun ternyata disebabkan oleh suntikan merkuri sebanyak 20 mL atau sebesar 270 g. Pemeriksaan yang dilakukan terhadap jasad petinju tersebut menunjukkan adanya penurunan fungsi paru-paru(21).

Keracunan akut yang ditimbulkan oleh logam merkuri dapat diketahui dengan mengamati gejala reaksi yang timbul pada alat pencernaan seperti: Dalam rongga mulut timbul kelainan-kelainan seperti pembengkakan gusi yang terasa sakit, gigi mudah rapuh, keropos dan mudah terlepas, Sembelit dan muntah-muntah, Perasaan mual-mual pada lambung (29).

2. Keracunan kronis

Keracunan kronis adalah kejadian keracunan yang terjadisecara perlahan dan berlangsung dalam selang waktu yang panjang. Penderita keracunan kronis biasanya tidak menyadari bahwa dirinya telah menumpuk sejumlah racun dalam tubuh mereka, sehingga pada batas daya tahan yang dimiliki tubuh, racun yang telah mengendap dalam selang waktu yang panjang tersebut bekerja. Pengobatan akan menjadi sangat sulit untuk dilakukan (20).

Keracunan kronis yang disebabkan oleh merkuri, peristiwa masuknya sama dengan keracunan akut, yaitu melalui jalur pernafasan dan makanan, akan tetapi peristiwa keracunan kronis, jumlah merkuri yang masuk sangat sedikit sekali sehingga tidak memperlihatkan pengaruh pada tubuh. Namun demikian masuknya merkuri ini berlangsung secara terus-menerus. Sehingga lama kelamaan, jumlah merkuri yang masuk dan mengendap dalam tubuh menjadi sangat besar dan

melebihi batas toleransi yang dimiliki oleh tubuh sehingga gejala keracunan mulai terlihat (26).

Tanda-tanda seorang penderita kronis merkuri dapat dilihat pada organ mata. Biasanya pada lensa mata penderita terdapat warna abu-abu sampai gelap, abu-abu kemerahan, coklat kelabu atau kuning yang semua itu dapat dilihat dengan mikroskop mata. Disamping itu, gejala keracunan kronis merkuri yang lainnya adalah terjadinya anemia ringan pada darah (20).

2.5.7. Bahaya Merkuri Pada Kulit Wajah

Pemerintah Indonesia terpaksa melarang peredaran kosmetik isi merkuri karena toksisitasnya terhadap organ-organ tubuh seperti ginjal, saraf sangat besar. Pemakaian kosmetik yang mengandung merkuri pada kulit wajah dapat mengakibatkan:

- a. Dapat memperlambat pertumbuhan janin.
- b. Mengakibatkan keguguran (kematian janin dan mandul).
- c. Flek hitam pada kulit akan memucat (seakan pudar) dan bila pemakaian dihentikan, flek itu dapat/akan timbul lagi dan bertambah parah (melebar).
- d. Efek rebound yaitu memberikan respon berlawanan (kulit akan menjadi gelap/kusam saat pemakaian kosmetik dihentikan).
- e. Bagi wajah yang tadinya bersih perlahan akan timbul flek yang sangat parah (lebar).
- f. Dapat mengakibatkan kanker kulit (25).

Merkuri yang ditambahkan dalam kosmetik adalah merkuri organik berupa serbuk putih. Inilah sebabnya, banyak produsen kosmetik senang menambahkan

merkuri ke dalam produknya untuk memberi kesan kulit lebih putih bersinar bagi penggunaannya. Unsur merkuri yang ada di kosmetik akan diserap melalui kulit wajah, kemudian akan dialirkan melalui darah ke seluruh tubuh dan merkuri itu akan mengendap di dalam ginjal yang berakibat terjadinya gagal ginjal yang sangat parah (bisa menyebabkan kematian). Merkuri dalam krim pemutih (yang mungkin tidak tercantum pada labelnya) dapat menimbulkan keracunan bila digunakan untuk waktu lama (25).

Walaupun hanya dioleskan ke permukaan kulit, merkuri mudah diserap masuk ke dalam darah, lalu memasuki sistem saraf tubuh. Produk kosmetik yang dipakai tersebut akan menyebabkan iritasi parah pada kulit wajah, yakni berupa kulit yang kemerah-merahan dan menyebabkan kulit menjadi mengkilap secara tidak normal. Kondisi tersebut telah banyak dikeluhkan oleh para konsumen yang sudah terlanjur menggunakan produk-produk kosmetik yang mengandung merkuri tersebut (25).

2.6. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Spektrofotometer serapan atom (SSA) adalah suatu metode spektrofotometer yang memanfaatkan fenomena serapan sebagai dasar pengukurannya. Penyerapannya energi sinar terjadi oleh atom netral dalam keadaan gas, sinar yang diserap itu biasanya sinar tampak atau ultra lembayung (30).

Metode SSA berdasarkan pada prinsip absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya(31).

2.6.1. Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom

2.6.1.1.Sumber Cahaya

Sumber cahaya berfungsi untuk memancarkan cahaya yang akan dipakai untuk mengeksitasi atom-atom dari unsur yang akan dianalisis. Sumber cahaya utama ini harus memancarkan cahaya resonan yang tajam dan interaksinya stabil. Sebagai sumber cahaya dipakai lampu katoda berongga. Lampu katoda ini terdiri atas tabung kaca tertutup yang mengandung suatu katoda dan suatu anoda. Katoda tersebut berbentuk silinder berongga yang terbuat dari atau permukaannya dilapisi dengan unsur yang sama dengan unsur yang dianalisis. Tabung lampu tersebut diisi dengan gas mulia neon atau argon. Bila antara katoda dan anoda tersebut di pasang selisih tegangan yang tinggi, sampai 600 volt, maka mula-mula katoda akan memancarkan berkas elektron yang menuju ke anoda dengan kecepatan dan energi yang tinggi. Elektron elektron yang bergerak dengan energi kinetik yang tinggi itu dalam perjalanannya menuju anoda akan bertabrakan dengan atom atom gas mulia. Akibat dari tabrakan ini, maka atom atom gas mulia itu akan kehilangan elektron dan berubah menjadi ion ion positif. Ion ion positif gas mulia ini akan menuju ke katoda dengan kecepatan dan energi yang tinggi (30).

Akibatnya atom atom unsur bahan katoda (yang sama dengan unsur yang dianalisis) akan terlempar keluar dan kemudian mengalami eksitasi ketinggian yang lebih tinggi dan pada saat dieksitasi akan memecahkan spektrum pancaran dari unsur bahan katoda yang sama dengan unsur yang akan dianalisis, harus digunakan lampu katoda berongga tersendiri yang sesuai (30).

2.6.1.2. Pengabut dan Pembakar

Pengabut berfungsi untuk mengubah larutan menjadi kabut. Pembakar berfungsi untuk mengubah ion logam menjadi atom. Dalam SSA menyerap cahaya adalah atom, sehingga unsur unsur dalam senyawa yang akan ditentukan kadarnya harus direduksi ke bentuk atomnya. Oleh karena itu proses pengatoman memegang peranan penting dalam analisis ini. Proses yang terjadi dalam sistem ini terdiri dari 2 tingkat : Pengabutan larutan agar dapat masuk ke dalam nyala, dan pengatoman unsur di dalam nyala dengan menggunakan pembakar (30).

Didalam pembakaran campuran gas dan bahan dinyalakan untuk menghasilkan nyala, yang akan digunakan untuk mengatomkan unsur yang akan dianalisis.

Campuran gas yang biasa dipakai untuk menghasilkan nyala ialah : udara dan asetilena; N₂O dan asetilena; campuran udara dan propana menghasilkan nyala dengan suhu 1925°C, dipakai untuk unsur unsur yang mudah diatomkan, misalnya Cu dan Zn. Nyala campuran udara dan asetilena (2300°C) merupakan nyala standar, karena dapat mengatomkan kurang lebih 30 unsur. Campuran N₂O dan asetilena menghasilkan nyala yang paling tinggi suhunya (3300°C), biasanya dipakai untuk mengatomkan unsur Al, Si dan Logam alkali tanah(30).

2.6.1.3. Monokromator

Untuk menghilangkan gangguan yang berasal dari spektrum yang kontinyu yang dipancarkan oleh molekul molekul gas bahan bakar yang tereksitasi di dalam nyala, digunakan monokromator. Monokromator ini adalah terdiri dan difraksi

dan prisma. Monokromator berfungsi untuk menyaring cahaya, sehingga cahaya yang masuk ke larutan contoh adalah cahaya tunggal(30).

2.6.1.4. Detektor

Detektor berfungsi mengubah energi yang diterima menjadi sinyal listrik. Detektor akan menerima dua macam isyarat yang berselang seling dan akan diubah menjadi isyarat listrik bolak balik. Sedang isyarat kontinyu yang berasal dari nyala akan diubah menjadi isyarat arus searah itu oleh detektor akan diteruskan ke amplifier arus bolak balik(30).

2.6.1.5. Amplifier dan Pembacaan

Amplifier akan menguatkan isyarat arus bolak balik dan melalui mekanisme pengolahan sinyal selanjutnya akan diperoleh hasil yang dapat terbaca pada alat pencatat. Isyarat arus searah yang berasal dari isyarat sinyal kontinyu dari nyala, tidak akan diperkuat oleh amplifier (30).

2.6.2. Gangguan Pada Spektrofotometer Serapan Atom

- a. Gangguan yang berasal dari matriks sampel yang mana dapat mempengaruhi banyaknya sampel yang mencapai nyala.
- b. Gangguan kimia yang dapat mempengaruhi jumlah atau banyaknya atom yang terjadi dalam nyala(31).

2.6.3. Kelebihan dan Kekurangan Spektrofotometer Serapan Atom

- a. Kelebihan Spektrofotometer Serapan Atom yaitu:
SSA lebih peka dari spektroskopi emisi atom, suatu metode analisis yang sangat spesifik yang bermanfaat dalam beberapa aspek pengendalian mutu. Selain itu, SSA juga sederhana, akurat, dan mudah digunakan(31).

b. Kekurangan Spektrofotometer Serapan Atom yaitu :

SSA hanya dapat diterapkan pada unsur-unsur logam, masing-masing unsur memerlukan lampu katoda rongga yang berbeda untuk penentuannya(31).

2.6.4. Prinsip Kerja Spektrofotometri Serapan Atom

Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah suatu metode spektrofotometri yang memanfaatkan fenomena serapan sebagai dasar pengukurannya. Penyerapannya energi sinar terjadi oleh atom netral dalam keadaan gas, sinar yang diserap itu biasanya sinar tampak (30).

Dalam analisis senyawa SSA, unsur yang dianalisis berada sebagai atom yang netral, dalam keadaan uap dan disinari dengan berkas sinar yang berasal dari sumber sinar. Proses ini dapat dilaksanakan dengan jalan menghisap cuplikan melalui tabung kapiler dan menyemprotkannya ke dalam nyala api yang memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu sebagai kabut yang halus. Dengan demikian nyala api itu berfungsi sama seperti sel (kuvet) dan larutan dalam spektrofotometer serapan molekul. Untuk membebaskan atom atom dari persenyawannya dibutuhkan sejumlah energi yang umumnya diperoleh dari nyala hasil reaksi pembakaran. Untuk itu diperlukan bahan bakar gas(30).

Bila hasil senyawa tertentu dimasukkan dalam nyala, maka pertama-tama akan terjadi proses desolvasi (penguapan pelarut), sesudah terjadi proses desolvasi ini, sehingga yang tinggal adalah butur butir haluspadatan cuplikan. Berikutnya ada dua kemungkinan : pertama, butir butir padat cuplikan itu langsung terurai, menjadi atom atom unsur yang akan ditetapkan, atau butir butir padat cuplikan itu

berubah dulu menjadi uap dan uap inilah yang kemudian terurai menjadi atom-atom unsur (30).

Pada suhu kamar praktis semua cuplikan berada dalam keadaan asas. Elektron dalam keadaan asas ini dapat tereksitasi ke tingkat energi elektron yang lebih tinggi oleh kalor nyala api. Keadaan tereksitasi ini amat singkat, kira-kira 10⁻⁹ detik atau lebih pendek, kemudian akan segera kembali ke keadaan asas. Pada waktu kembali inilah dipancarkan oleh atom tersebut suatu kuantum energi yang sesuai dengan nilai panjang gelombang tertentu(30).

2.7. Validasi Metode Analisis

Metode analisis adalah suatu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu berdasarkan percobaan laboratorium untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya (32).

Beberapa parameter analisis yang harus dipertimbangkan dalam validasi metode analisis adalah sebagai berikut:

a. Kecermatan (akurasi)

Kecermatan adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Kecermatan dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (recovery) analit yang ditambahkan. Kecermatan ditentukan dengan dua cara, yaitu metode simulasi dan metode penambahan baku. Metode simulasi (Spiked-placebo recovery) merupakan metode yang dilakukan dengan cara menambahkan sejumlah analit bahan murni ke dalam suatu bahan pembawa sediaan farmasi (plasebo), lalu campuran tersebut dianalisis dan hasilnya

dibandingkan dengan kadar analit yang ditambahkan (kadar yang sebenarnya) (32).

Metode penambahan baku (standard addition method) merupakan metode yang dilakukan dengan cara menambahkan sejumlah analit dengan konsentrasi tertentu pada sampel yang diperiksa, lalu dianalisis dengan metode yang akan divalidasi. Hasilnya dibandingkan dengan sampel yang dianalisis tanpa penambahan sejumlah analit. Persen perolehan kembali ditentukan dengan menentukan berapa persen analit yang ditambahkan ke dalam sampel dapat ditemukan kembali (32).

b. Keseksamaan (presisi)

Keseksamaan atau presisi diukur sebagai simpangan baku relatif atau koefisien variasi. Keseksamaan atau presisi merupakan ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individual ketika suatu metode dilakukan secara berulang untuk sampel yang homogen. Keseksamaan dapat dinyatakan sebagai keterulangan (repeatability) atau ketertiruan (reproducibility) (32).

c. Linearitas dan rentang

Linearitas adalah kemampuan metode analisis yang memberikan respon baik secara langsung maupun dengan bantuan transformasi matematika, menghasilkan suatu hubungan yang proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel (32).

d. Batas deteksi dan batas kuantitasi

Batas deteksi merupakan jumlah terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi yang masih memberikan respon signifikan, sedangkan batas kuantitasi merupakan kuantitas terkecil analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria cermat dan seksama(32).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif dengan dilakukan pemeriksaan Laboratorium. Pemeriksaan merkuri (Hg) pada kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar Pajus dan Pasar Petisah kota Medan, dengan melakukan percobaan uji kualitatif dan kuantitatif dengan metode spektrofotometri serapan atom (AAS).

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Kualitatif Institut Kesehatan Helvetia Medan dan di Laboratorium Kimia Balai Riset dan Standarisasi Industri (BARISTAND) Medan.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2019.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya(17).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kosmetik krim malam pemutih wajah yang dipasarkan di pasar Pajus dan Pasar Petisah Kota Medan.

3.3.2. Sampel

Metode pengambilan sampel ini dilakukan secara purposive sampling yaitu krim malam pemutih wajah yang paling banyak dibeli konsumen dipasar pajas dan pasar petisah kota Medan. Purposive sampling Atas dasar pertimbangan peneliti yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil (33).

Krim malam pemutih wajah terdiri dari 9 jenis kosmetik dan dalam kemasan pot. Jumlah krim malam pemutih wajah yang diuji berjumlah 9 krim malam pemutih wajah yang terdiri dari krim malam pemutih wajah (Temulawak), krim malam pemutih wajah (Tabita), krim malam pemutih wajah (Esther), krim malam pemutih wajah (Widya Collagen) dan krim malam pemutih wajah (Cordyceps).

3.4. Alat dan Bahan

3.4.1. Alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometri Serapan Atom (SHIMADZU Seri Z-2000) yang dilengkapi dengan *Mercury Vaporizer Unit* (MVU), neraca analitik (Mettler Toledo), penangas air, Hot plate, labu erlenmeyer 250 mL; 500 ml, Beaker glass 100 mL: 250 ml, Labu ukur 100 mL, Gelas ukur 10 mL; 25 mL, Pipet volume 5 ml ; 10 mL, Kertas perkamen, Kertas label, Kertas saring Whattman No.42, Batang pengaduk, Corong, Bunsen, Pipet tetes, Korek api, Kertas pasir, Kawat tembaga.

3.4.2. Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Asam Nitrat pekat (HNO_3), Asam Klorida pekat (HCl), Asam Sulfat pekat (H_2SO_4), Kalium

Permanganat (KMnO_4) 5%, Kalium Sulfat ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$), Hidroksilamin Sulfat ($(\text{NH}_2\text{OH})_2 \text{H}_2\text{SO}_4$), larutan standar merkuri 1000 ppm, SnCl_2 10 %, Aquadest, dan sampel krim pemutih wajah.

3.5. Prosedur Kerja

3.5.1. Pengambilan Sampel

Sampel krim malam pemutih wajah terdiri dari berbagai merek berdasarkan yang paling banyak dibeli konsumen dan data dari BPOM pada tahun 2016, 2017 dan 2018 tentang kosmetika yang mengandung bahan berbahaya dan produk yang dibatalkan, penulis memilih pasar paju dan pasar petisah kota Medan sebagai tempat pengambilan sampel.

3.5.2. Penyiapan Sampel

Krim malam pemutih wajah dikeluarkan dari kemasannya dimasukkan kedalam beaker glass kemudian ditimbang.

3.5.3. Preparasi Sampel

Preparasi sampel dengan menggunakan metode destruksi basah yang dilakukan dengan cara : Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dimasukkan kedalam beaker glass 250 ml. Sampel ditambahkan larutan akuaregia, setelah itu dipanaskan pada hot plate selama 30 menit sambil diaduk menggunakan spatula kaca. Sampel dipindahkan kedalam labu ukur 100 ml dan dilarutkan dengan aquadest asam (5 ml HNO_3 dalam 2 liter aquadest). Sampel dihomogenkan lalu disaring menggunakan kertas saring whattman no.42 sehingga menghasilkan filtrat. Ditambahkan 5 ml H_2SO_4 pekat, 2,5 ml HNO_3 pekat dan 15 ml KMnO_4 5% diamkan selama 15 menit. Tambahkan 8 ml $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ dipanaskan 2 jam pada suhu

95 °C pada penangas air, dinginkan selama 30 menit. Tambahkan Hidroksilamin $(\text{NH}_2\text{OH})_2 \text{H}_2\text{SO}_4$ sebanyak 6 ml (34).

3.6. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif

3.6.1. Analisis Kualitatif Dengan Menggunakan Kawat Tembaga

Peneliti melakukan uji coba terlebih dahulu pada kawat tembaga. Hal ini bertujuan untuk mengetahui nyala api yang akan dihasilkan pada kawat tembaga yang belum diberi perlakuan. Peneliti melakukan 4 kali uji coba pembakaran kawat tembaga. Pertama, kawat tembaga sebelum diampelas. Kedua, kawat tembaga sesudah diampelas. Ketiga, kawat tembaga sesudah diampelas dan dicelupkan pada 12,5 mL pelarut aquadest. Dan terakhir, kawat tembaga sesudah diampelas dan dicelupkan pada 5 mL pereaksi HCl (35).

Kawat tembaga yang ingin digunakan terlebih dahulu harus diampelas, kemudian sampel di timbang ditimbangan digital sebanyak 12,5 gram dan masukkan kedalam beaker glass 100 ml, tambahkan pelarut aquadest sebanyak 12,5 mL, dan pipet pereaksi HCl pekat sebanyak 5 mL, lalu buat larutan campuran dari 12,5 gram sampel dengan 12,5 mL pelarut aquadest dan 5 mL pereaksi HCl pekat kemudian celupkan kawat tembaga sepanjang 7 cm yang sudah diampelas kedalam larutan campuran tersebut. Maka dapat diketahui bahwa kosmetik yang positif mengandung merkuri akan terlihat dari nyala api yang berubah warna menjadi (metallic, hijau, perak) pada saat kawat tembaga yang sudah diberi perlakuan dibakar (35)(36).

3.6.2. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri (Hg)

1. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri (Hg) 100 ppm

Larutan induk 1000 ppm di pipet 10 mL ke labu ukur 100 mL, Ditambahkan aquades hingga batas tanda (37).

2. Pembuatan larutan kerja 10 ppm

Larutan baku 100 ppm diatas, dipipet 10 mL ke labu ukur 100 mL. Ditambahkan dengan akuades hingga batas tanda (37).

3. Pembuatan Larutan Kerja 1 ppm

Larutan baku 10 ppm diatas, dipipet 10 ml ke labu kur 100 ml, ditambahkan aquadest sampai batas tanda.

3.6.3. Pembuatan Kurva Kalibrasi Merkuri

1. Larutan untuk kurva kalibrasi merkuri dipipet sebanyak 0 ml, 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, dan 5 ml masing-masing diencerkan pada labu ukur 100 ml dengan akuades hingga batas tanda sehingga konsentrasinya adalah 0 ppb, 10 ppb, 20 ppb, 30 ppb, 40 ppb dan 50 ppb(37).

2. Setelah itu ukur dengan Spektrofotometri Serapan Atom, sampel ditambahkan dengan SnCl₂ 10% sebanyak 5 mL kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometri serapan atom yang dilengkapi MVU pada panjang gelombang 253,75 nm(37).

3.7. Perhitungan Kadar Merkuri

Menurut Gandjar dan Rohman (2007), penentuan kadar dengan persamaan regresi $y = ax + b$ dalam sampel dapat dihitung dengan cara: (32)

$$\text{Kadar Logam } (\mu\text{g/mL}) = \frac{X (\mu\text{g/mL}) \times V (\text{mL}) \times Fp}{w}$$

X = konsentrasi analit dalam larutan sampel

V= volume total larutan sampel yang diperiksa

Fp= Faktor pengenceran dari hasil destruksi

W = Berat sampel

3.8. Analisis Data Secara Statistik

Untuk menentukan kadar Merkuri dalam sampel dengan interval kepercayaan 99%, $\alpha = 0.01$, $dk = n-1$, dapat digunakan rumus: (32)

$$\text{Kadar Merkuri : } \mu = \bar{X} \pm (t(\alpha/2, dk) \times SD / \sqrt{n})$$

Keterangan:

\bar{X} = Kadar rata-rata sampel

SD = Standar Deviasi

dk = Derajat kebebasan ($dk = n-1$)

α = Interval kepercayaan

n= Jumlah perlakuan

3.9. Validasi Metode

3.9.1. Penentuan Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)

Batas deteksi dan batas kuantitasi dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (23):

$$\text{Simpangan Baku (SY/X)} = \sqrt{\frac{\sum (Y - Y_i)^2}{n - 2}}$$

$$\text{Batas deteksi (LOD)} = \frac{3 \times SY/X}{\text{Slope}}$$

$$\text{Batas kuantitasi (LOQ)} = \frac{10 \times SY/X}{\text{Slope}}$$

3.9.2. Uji Perolehan Kembali (Recovery)

Menurut Harmita (2004), uji perolehan kembali atau recovery dapat dilakukan dengan metode penambahan larutan standar (standard addition method). Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dimasukkan kedalam beaker gelas, lalu ditambahkan 1 ml larutan baku merkuri, kemudian dilanjutkan dengan prosedur destruksi basah seperti yang telah dilakukan sebelumnya. Persen perolehan kembali (Recovery) dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Perolehan Kembali} = (CF - CA) / C^*A \times 100\% \text{ Keterangan:}$$

CA = Kadar logam dalam sampel sebelum penambahan baku

CF= Kadar logam dalam sampel setelah penambahan baku

C*A = Kadar larutan baku yang ditambahkan(32).

3.9.3. Simpangan Baku Relatif

Menurut Harmita (2004), keseksamaan atau presisi diukur sebagai simpangan baku relatif atau koefisien variasi. Adapun rumus untuk menghitung simpangan baku relatif adalah :(32)

$$RSD = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100 \%$$

Keterangan: \bar{X} = Kadar rata-rata sampel

SD = Standar Deviasi

RSD = Relative Standard Deviatio

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai kandungan bahan berbahaya merkuri yang terkandung pada sediaan krim pemutih wajah. Sampel krim pemutih wajah diperoleh dari pasar Pajus dan pasar Petisah Kota Medan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Kualitatif Institut Kesehatan Helvetia Medan dan di Laboratorium Kimia Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan dengan hasil sebagai berikut :

4.1.1. Hasil Uji Kualitatif

Tabel 4.1. Hasil Uji Nyala Dengan Menggunakan Kawat Tembaga

No.	Kode Sampel	Kosmetik	Uji Nyala Pada Kawat Tembaga	Ket
1.	AT	Tabita	Tebentuk Nyala Api Warna Perak	+
2.	AJ	Tabita	Tidak Tebentuk Nyala Api	-
3.	BT	Temulawak	Tidak Terbentuk Nyala Api	-
4.	BJ	Temulawak	Terbentuk Nyala Api Warna Hijau	+
5.	CT	Esther	Terbentuk Nyala Api Warna Hijau	+
6.	CJ	Esther	Tidak Terbentuk Nyala Api	-
7.	DT	Cordyceps	Tidak Terbentuk Nyala Api	-
8.	DJ	Cordyceps	Terbentuk Nyala Api Warna Hijau	+
9.	ET	Widya Collagen	Terbentuk Nyala Api Warna Hijau	+

Keterangan : + = Mengandung Merkuri

T = Pasar Petisah

- = Tidak Mengandung Merkuri

J = Pasar Pajus

4.1.2. Hasil Uji Kuantitatif

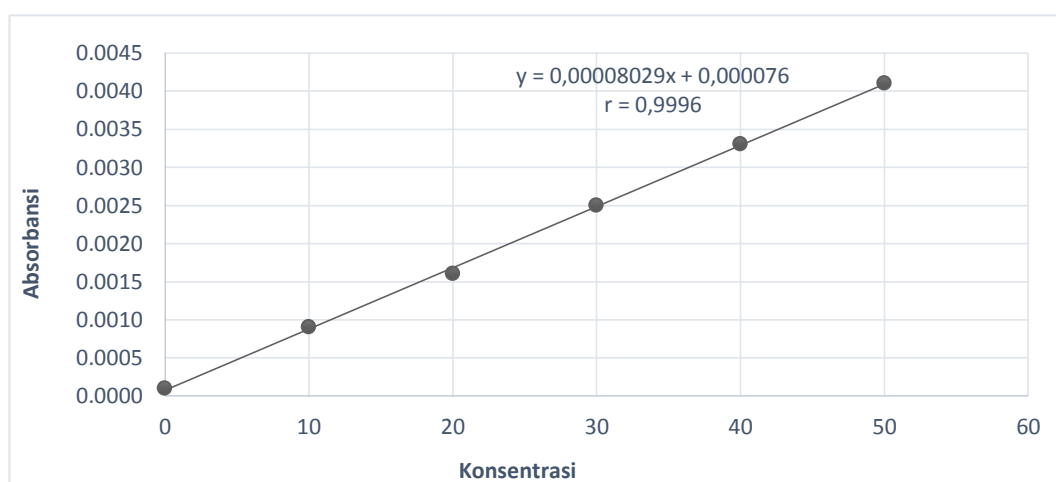
Penentuan kadar merkuri dalam krim wajah dilakukan secara spektrofotometri serapan atom. Sampel yang diuji berdasarkan hasil uji kuantitatif yang positif adalah kode AT, BJ, CT, DJ, dan ET. Contoh perhitungan kadar merkuri pada krim wajah dapat dilihat pada lampiran 6. Hasil kadar merkuri pada krim wajah dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Kadar Merkuri pada Krim Wajah

No	Kode Sampel	Kadar Merkuri ($\mu\text{g/g}$)
1	AT	16,1178
2	BJ	10,7286
3	CT	4,5060
4	DJ	13,6193
5	ET	11,1395

4.1.3. Kurva Kalibrasi Merkuri

Hasil pengukuran absorbansi dan perhitungan persamaan garis regresi dapat dilihat pada lampiran 3. Kurva kalibrasi merkuri dapat dilihat pada gambar 4.1.3.



Gambar 4.1.3. Kurva Kalibrasi Larutan Baku Merkuri

4.1.4. Uji Perolehan Kembali (*Recovery*)

Hasil uji perolehan kembali (*Recovery*) kadar merkuri setelah penambahan larutan baku merkuri dalam sampel dapat dilihat pada lampiran 8. Perhitungan persen recovery merkuri dalam sampel dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Persen Uji Recovery Kadar Merkuri

Logam yang dianalisis	Merkuri
Recovery (%)	82,45 %
Syarat rentang recovery (%)	60-115%

4.1.5. Simpangan Baku Relatif

Hasil perhitungan yang dilakukan terhadap hasil pengukuran kadar merkuri pada krim pemutih wajah diperoleh nilai RSD dapat dilihat pada tabel 4.4. dan pada lampiran 10.

Tabel 4.4 Hasil Simpangan Baku Relatif (RSD)

Logam yang dianalisis	Merkuri
Simpangan Baku Relatif (RSD)	21,89 %
Syarat RSD (ppb)	≤ 32%

4.1.6. Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)

Berdasarkan data kurva kalibrasi merkuri diperoleh batas deteksi dan batas kuantitas untuk sampel dapat dilihat pada tabel 4.5. dan pada lampiran 4.

Tabel 4.5 Hasil perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantisasi

Logam yang dianalisis	Merkuri
Batas Deteksi ($\mu\text{g/L}$)	5,6359
Batas kuantitas ($\mu\text{g/L}$)	1,6908

4.2. Pembahasan

4.2.1. Uji Nyala Dengan Menggunakan Kawat Tembaga

Dari sembilan sampel yang diuji menunjukkan bahwa pada sampel yang positif mengandung merkuri dengan kode AT, BJ, CT, DJ, ET dan yang negatif mengandung merkuri dengan kode AJ, BT, CJ, DT. Hal ini diketahui dari nyala api yang menghasilkan warna metallic, hijau, dan perak pada pembakaran kawat tembaga yang sudah diampelas dan dicelupkan kedalam campuran larutan dari 12,5 gr sampel, 12,5 ml aquadest, dan 5 ml HCl pekat. Menurut penelitian Alvira Anggriana (2016) Uji Kandungan Merkuri (Hg) Pada Kosmetik Pemutih Wajah Yang Dipasarkan Di Media Online, Dari delapan sampel yang diambil peneliti semuanya positif mengandung merkuri (Hg). Hal ini diketahui dari nyala api yang menghasilkan warna metallic, hijau, dan perak pada pembakaran kawat tembaga yang sudah diampelas dan dicelupkan kedalam campuran larutan dari 50 gr sampel, 50 ml aquadest, dan 20 ml HCl pekat.(38).

4.2.2. Kadar Merkuri pada Sampel

Untuk mengetahui kadar merkuri dalam sampel krim pemutih wajah terlebih dahulu dikondisikan alat dan diatur metodenya. Penetapan kadar dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 253,7 nm(2). Pada masing-masing sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali (7). Konsentrasi merkuri dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi kurva kalibrasi larutan baku merkuri dimana konsentrasi merkuri pada sampel berada pada rentang kurva kalibrasi. Contoh perhitungan kadar merkuri dalam sampel dapat dilihat pada lampiran 6.

Berdasarkan tabel 4.2 kadar logam merkuri yang tertinggi pada penelitian terdapat pada sampel dengan kode AT yaitu 16,1178 $\mu\text{g/g}$ dan yang terendah terdapat pada kode CT 4,5060 $\mu\text{g/g}$. Permenkes RI No.445/Menkes/Per/V/1998 tentang bahan, zat warna, substratum, zat pengawet dan tabir surya pada kosmetik, yang menyatakan bahwa merkuri dilarang digunakan dalam kosmetik(11) Pemakaian krim pemutih mengandung merkuri secara terus menerus dalam jangka panjang mengakibatkan kerusakan ginjal, kanker kulit, dan otak (8).

4.2.3. Kurva Kalibrasi Merkuri

Kurva kalibrasi dalam spektrofotometri Serapan Atom dengan memasukkan sejumlah tertentu konsentrasi larutan dalam sistem dan dilanjutkan dengan pengukuran absorbansinya. Dalam praktek disarankan untuk membuat paling tidak empat konsentrasi baku yang berbeda dan satu blanko untuk membuat kurva baku yang linear yang menyatakan hubungan antara absorbansi (A) dengan konsentrasi analit untuk melakukan analisis (32).

Dari pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi baku Merkuri yaitu $Y = 0,00008029X + 0,000076$. Kurva kalibrasi larutan baku merkuri dapat dilihat pada lampiran 4.

Berdasarkan kurva kalibrasi diperoleh hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi (r) merkuri 0,9996. Koefisien korelasi ini menunjukkan hasil yang linier, karena memenuhi kriteria penerimaan yaitu $0,99 \leq r < 1$, sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis merkuri (Hg) dengan hasil yang baik (37). Data hasil pengukuran absorbansi standar merkuri (Hg) dan perhitungan persamaan regresi dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.2.4. Uji Perolehan Kembali (*Recovery*)

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil uji perolehan kembali (*recovery*) untuk kandungan merkuri adalah 82,45 %. Persen *recovery* tersebut menunjukkan kecermatan kerja yang memuaskan pada saat pemeriksaan kadar merkuri dalam sampel. (Harmita, 2004) Hasil uji perolehan kembali (*recovery*) ini memenuhi persyaratan akurasi yang telah ditetapkan, jika rata-rata hasil perolehan kembali (*recovery*) berada dalam rentang 60-115% (32).

4.2.5. Simpangan Baku Relatif

Nilai simpangan baku relatif (RSD) untuk kadar part billion (ppb) RSD nya adalah tidak lebih dari 32% (39). Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa metode yang telah dilakukan memiliki presisi yang baik. Perhitungan simpangan baku kadar merkuri dapat dilihat pada lampiran 10.

4.2.6. Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ).

Batas deteksi pada penelitian ini adalah 5,6359 $\mu\text{g/L}$. dan Batas kuantitas pada penelitian ini adalah 1,6908 $\mu\text{g/L}$. Dari hasil perhitungan dapat dilihat bahwa semua hasil yang diperoleh pada pengukuran sampel berada di atas batas deteksi dan batas kuantisasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai uji kandungan merkuri (Hg) pada kosmetik krim pemutih wajah yang dipasarkan dipasar paju dan pasar petisah di kota Medan tahun 2019 dapat disimpulkan bahwa :

1. Krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar paju dan pasar petisah di kota medan mengandung merkuri dengan kode AT, BJ, CT, DJ, dan ET.
2. Kandungan merkuri pada krim pemutih wajah yang dipasarkan di pasar paju dan pasar petisah di kota medan kadar tertinggi terdapat pada sampel AT (16,1178 $\mu\text{g/g}$) dan kadar merkuri terendah terdapat pada sampel CT (4,5060 $\mu\text{g/g}$).

5.2. Saran

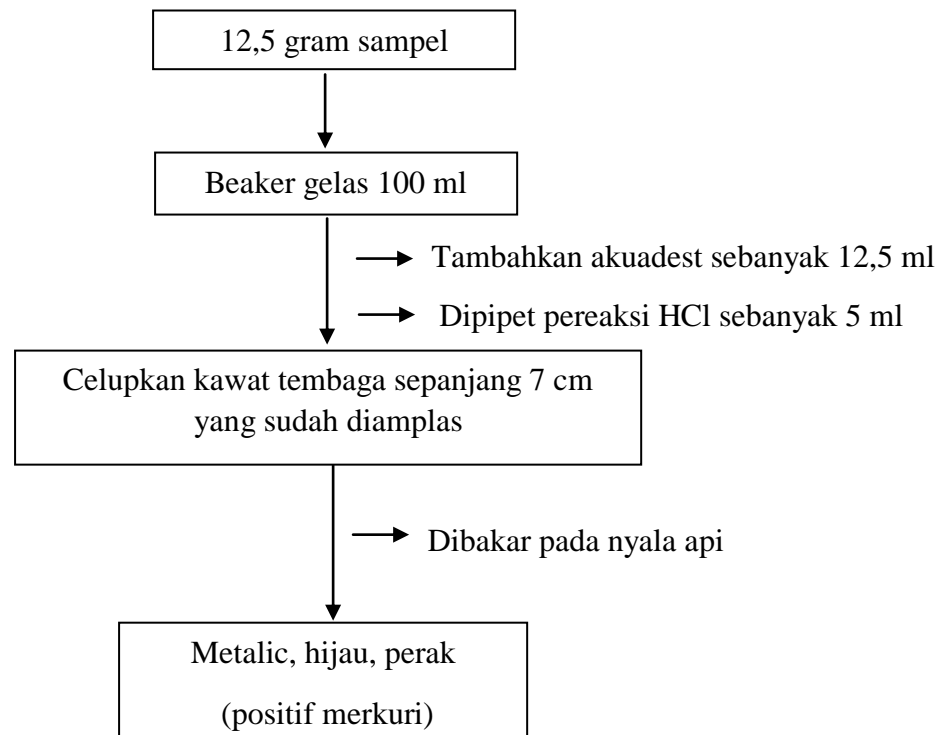
1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian disetiap produk-produk kosmetik yang dijual bebas di pasar-pasar kota Medan.
2. Disarankan bagi peneliti selanjutnya agar dapat meneliti kandungan logam lain yang terdapat dalam krim pemutih wajah.
3. Disarankan kepada konsumen agar lebih teliti dalam membeli kosmetik, khususnya kosmetik yang tidak memiliki izin edar BPOM dan kosmetik yang cepat memberikan efek putih dalam waktu yang tidak lazim dan secara instan.

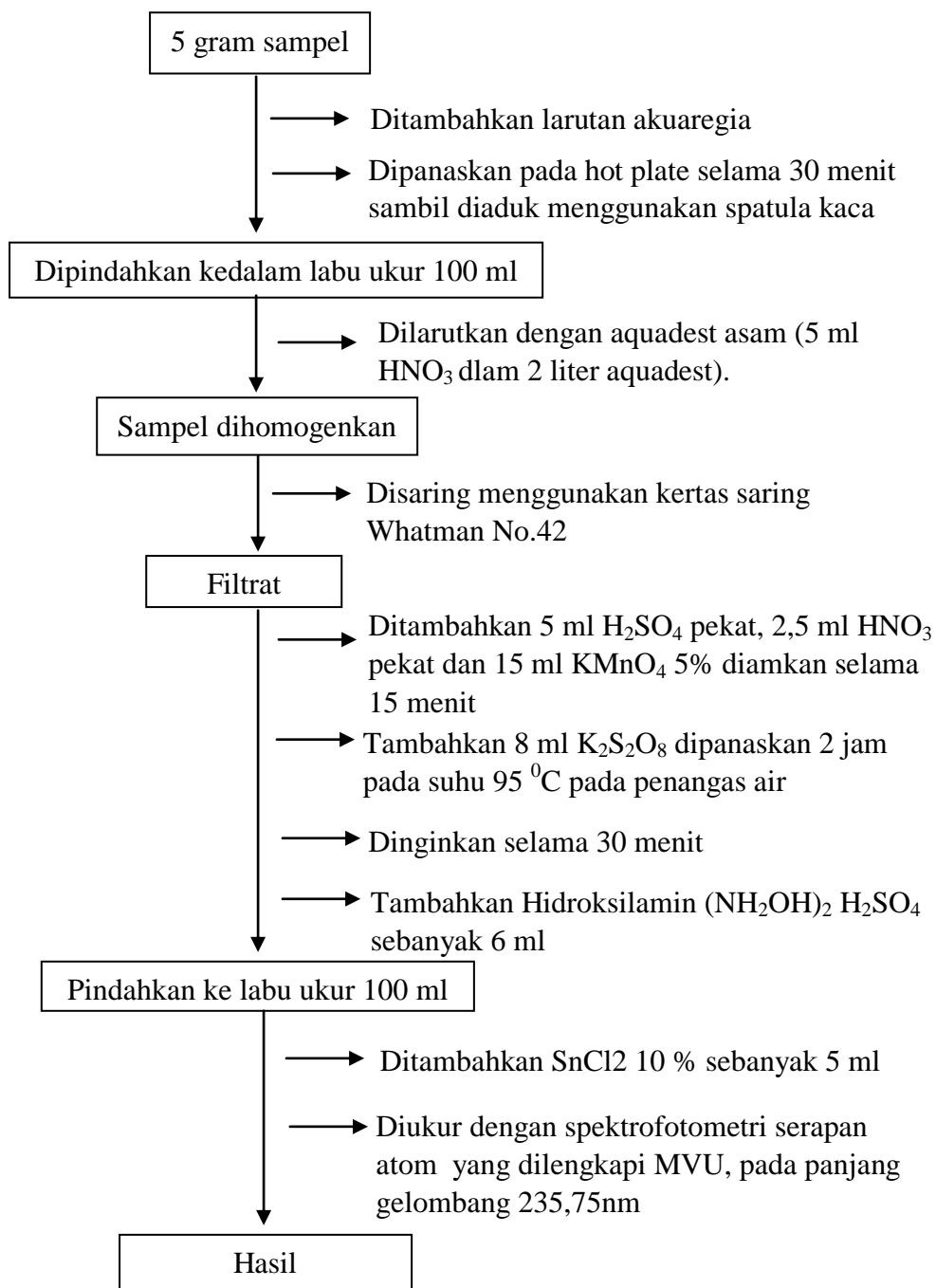
DAFTAR PUSTAKA

1. Purba TGB. Gambaran Tingkat Pengetahuan Sikap Dan Perilaku Ibu-Ibu Tentang Perawatan Kulit Balitadi Posyandu Desa Pasaribu Kecamatan Doloksanggul Tahun 2017. 2018;
2. Anief M. Ilmu meracik obat: teori dan praktik. Gadjah Mada University Press; 2000.
3. Hayati N. Analisis Merkuri Dalam Sediaan Krim “a” Dan “B”(Tidak Terdaftar) Yang Dibeli Melalui Internet (Secara Online). *Calyptra*. 2013;2(2).
4. Sitammu D. Tinjauan Kriminologis Terhadap Peredaran Kosmetik Palsu Di Kota Makassar (Studi Kasus Tahun 2014-2016). 2017.
5. Sukristiani D, Hayatunnufus H, Yuliana Y. Pengetahuan Tentang Kosmetika Perawatan Kulit Wajah Dan Riasan Pada Mahasiswi Jurusan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. *E-Journal Home Econ Tour*. 2014;7(3).
6. Bali S, Hanifah TA. Analisis kandungan logam timbal, kadmium dan merkuri dalam produk krim pemutih wajah. *J Online Mhs Bid Mat dan Ilmu Pengetah Alam*. 2014;2(1):123–9.
7. Anggraeni VJ. Analisis Cemaran Logam Berat Merkuri Dalam Kim Pemutih Wajah Yang Beredar Dipasar Tradisional Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *J Pharmacopolium*. 2018;1(1).
8. Armin F, Zulharmita Z, Firda DR. Identifikasi dan Penetapan Kadar Merkuri (Hg) dalam Krim Pemutih Kosmetika Herbal Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *J Sains dan Teknol Farm*. 2017;18(1):28–34.
9. Indriaty S, Hidayati NR, Bachtiar A. Bahaya Kosmetika Pemutih yang Mengandung Merkuri dan Hidroquinon serta Pelatihan Pengecekan Registrasi Kosmetika di Rumah Sakit Gunung Jati Cirebon. *J Surya Masy*. 2018;1(1):8–11.
10. Kosmetik yang diduga mengandung bahan berbahaya hasil temuan bpom.
11. Arum M. Analisis Kandungan Merkuri (Hg) dalam Handbody Lotion Whitening dan Cream Bleaching. 2017;
12. Hafwenny Y. Analisa Kandungan Merkuri (Hg) Pada Sediaan Krim Malam yang Ada di Klinik Kecantikan dan yang Dijual Bebas di Kota Medan Tahun 2015. *Anal Kandung Merkuri Pada Sediaan Krim Malam yang Ada di Klin Kecantikan dan yang Dijual Bebas di Kota Medan Tahun 2015*. 2015;
13. Harahap DA. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian Konsumen di Pajak USU (Pajus) Medan. *J Keuang dan Bisnis*. 2015;7(3):227–42.
14. Atmaja NS. Pengaruh Kosmetika Anti Aging Wajah Terhadap Hasil Perawatan Kulit Wajah Pada Ibu-Ibu Guru SMK Negeri Karanganyar Kabupaten Karanganyar. 2009;
15. Anam dr. M. Panduan Lengkap Untuk Kulit Sehat dan Cantik.
16. Muliyanwan D. A-Z tentang kosmetik. 2013.
17. Liwang F. Analisis Kandungan Merkuri dan Brand Equity Merk Produk Krim Pemutih Wajah Yang Digunakan Oleh Mahasiswa Fakultas

- Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Tahun 2016. Has Penelit Univ Haluoleo. 2017;
18. Daulay FYG. Analisa Kadar Merkuri (Hg) Pada Beberapa Produk Kosmetik Krim Pemutih Produksi China Yang Beredar Di Pasar Ramai Kota Medan. 2012;
 19. Linda AD, Linda AD. Validasi Metode Penetapan Kadar Hidrokuinon Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Serta Aplikasinya Dalam Sediaan Krim. Universitas Wahid Hasyim Semarang; 2017.
 20. Sy ATR. Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Merkuri Dalam Rambut Masyarakat Sekitar Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Desa Malasari, Kec. Nanggung, Kab. Bogor. 2013;
 21. Ramadhanti AP, Ruyani A, Rosalina S. Pengaruh Pemberian Ekstrak *Etlingera hemisphaerica* (Blume) R.M.Sm Terhadap Kadar Glukosa Dan Kadar Malondialdehid Mus musculus Swiss Webster Yang Terpapar Merkuri Klorida (HgCl₂). FAKultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan; 2016.
 22. Daniaty L. Identifikasi Merkuri Pada Lotion Yang Beredar Di Pasar Blauran Kota Palangka Raya. 2015;
 23. Lestrari WF. Analisis Kadar Logam Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) Pada Teripang Terung (*Phyllophorus* sp.) Asal Pantai Kenjeran Surabaya Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). 2015;
 24. Yudo S. Kondisi pencemaran logam berat di perairan sungai DKI Jakarta. *J Air Indones*. 2011;2(1).
 25. Deviana N. Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Mahasiswa Mengenai Kosmetik Mengandung Merkuri (Hg) di Akademi Kebidanan Hafsyah Medan Tahun 2009. Pengetahuan, Sikap Dan Tindakan Mhs Mengenai Kosmet Mengandung Merkuri Di Akad Kebidanan Hafsyah Medan Tahun 2009. 2009;
 26. Junita NR. Risiko keracunan Merkuri (Hg) pada pekerja Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di desa Cisarua Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor Tahun 2013. 2013;
 27. Safety IPOC. Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia Dan Lingkungan.
 28. Hidayah AM, Purwanto P, Soeprbowati TR. Biokonsentrasi faktor logam berat Pb, Cd, Cr dan Cu pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) di Karamba Danau Rawa Pening. *Bioma Berk Ilm Biol*. 2014;16(1):1–9.
 29. Astuti Y. Isolasi, identifikasi dan uji toksisitas senyawa aktif fraksi metilen klorida dari tanaman purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk). 2005;
 30. Mardin AIK. Analisis Kadar Merkuri (Hg) pada Sediaan Krim Pemutih yang Beredar di Pasaran Kota Makassar dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2012.
 31. Yatimah YD. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). 2014;
 32. Ginting EE. Analisis Arsen pada Berbagai Jenis Beras yang Beredar di Kota Medan dengan Spektrofotometri Serapan Atom. 2018;
 33. Mansur U. Analisis kandungan merkuri dan hidrokuinon dalam kosmetik krim racikan dokter. 2015;
 34. Husna OL, Hanifah TA, Kartika GF. Analisis Kandungan Logam Timbal, Kadmium dan Merkuri dalam Produk Jamu Pegal Linu yang Beredar di

- Kota Pekanbaru. J Online Mhs Fak Mat dan Ilmu Pengetah Alam Univ Riau. 2015;2(1):130–5.
35. Puspitasyar P, Khristiani ER, Sekarwati N. Uji Kandungan Merkuri (Hg) Pada Kosmetik Pemutih Wajah Yang Dipasarkan Di Media Online. Mikki. 2016;4(1).
 36. Diana V, Farmasi M, Farmasi D. Uji Kandungan Merkuri (Hg) pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah yang Dipasarkan di Pasar Petisah Kota Medan. Dunia Farm. 2018;3(1):44–51.
 37. Upik Rohaya, Nyurlina Ibrahim J. Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pemutih Wajah Tidak Terdaftar Yang Beredar Di Pasar Inpres Kota Palu. pharmacy. 2017;3.
 38. Puspitasyar P, Khristiani ER, Sekarwati N. Analisis Kandungan Merkuri (Hg) Pada Krim Pagi Dan Krim Malam di Klinik Kecantikan Yogyakarta. Mikki. 2016;4(1).
 39. Rohman A. Metode Analisis Kimia.

Lampiran 1. Bagan Alir Pembuatan Larutan Uji Kualitatif

Lampiran 2. Bagan Alir Pembuatan Larutan Uji Kuantitatif

Lampiran 3. Data Kalibrasi Merkuri Dengan Spektrofotometer Serapan Atom

Perhitungan Persamaan Garis Regresi Dan Koefisien Korelasi (R)

No	Konsentrasi (ppb) (X)	Absorbansi (Y)
1	0	0,0001
2	10	0,0009
3	20	0,0016
4	30	0,0025
5	40	0,0033
6	50	0,0041

No	X_i	Y_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(y_i - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(X_i - \bar{X})(y_i - \bar{y})$
1	0	0,0001	-25	625	-0,001983	0,00000393229	0,049575
2	10	0,0009	-15	225	-0,001183	0,00000139949	0,017745
3	20	0,0016	-5	25	-0,000483	0,000000233289	0,002415
4	30	0,0025	5	25	0,000417	0,000000173889	0,002085
5	40	0,0033	15	225	0,001217	0,00000148109	0,018255
6	50	0,0041	25	625	0,002017	0,00000406829	0,050425
Σ	150	0,0125	0	1750	0,000002	0,0000112883	0,1405
\bar{X}	25	0,002083					

Perhitungan persamaan Garis Regresi :

$$a = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X})(y_i - \bar{y})}{\Sigma(X_i - \bar{X})^2}$$

$$a = \frac{0,1405}{1750}$$

$$a = 0,00008029$$

$$\bar{Y} = a\bar{X} + b$$

$$b = \bar{Y} - a\bar{X}$$

$$b = 0,002083 - (0,00008029)(25)$$

$$b = 0,000076$$

Sehingga persamaan adalah $Y = 0,00008029X + 0,000076$

Lampiran 3. Data Kalibrasi Merkuri Dengan Spektrofotometer Serapan Atom

(Lanjutan)

Perhitungan Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

$$r = \frac{0,1405}{\sqrt{1750 \times 0,0000112883}}$$

$$r = \frac{0,1405}{\sqrt{0,019754584}}$$

$$r = \frac{0,1405}{0,14055}$$

$$r = 0,9996$$

Lampiran 4. Batas Deteksi (LOD) dan Batas Kuantitasi (LOQ)

Perhitungan LOD dan LOQ persamaan $Y = 0,00008029X + 0,000076$

Slope = 0,00008029

No	X	Y	Yi	Y-Yi	(Y-Yi) ²
1	0	0,0001	0,000076	0,000024	0,000000000576
2	10	0,0009	0,0008789	0,0000211	0,0000000044521
3	20	0,0016	0,0016818	-0,0000818	0,00000000669124
4	30	0,0025	0,0024847	0,0000153	0,0000000023409
5	40	0,0033	0,0032876	0,0000124	0,0000000015376
6	50	0,0041	0,0040905	0,0000095	0,0000000009025
Σ					0,00000000819055

Perhitungan Simpangan Baku :

$$\begin{aligned}
 S_{y/x} &= \sqrt{\frac{\Sigma (Y - Y_i)^2}{n-2}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,00000000819055}{6-2}} \\
 &= 0,0000452508
 \end{aligned}$$

Perhitungan Batas Deteksi :

$$\begin{aligned}
 \text{LOD} &= \frac{3 \times S_{y/x}}{\text{slope}} \\
 &= \frac{3 \times 0,0000452508}{0,00008029} \\
 &= 1,6908 \mu\text{g/L}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Batas Kuantitasi :

$$\begin{aligned}
 \text{LOQ} &= \frac{10 \times S_{y/x}}{\text{slope}} \\
 &= \frac{10 \times 0,0000452508}{0,00008029} \\
 &= 5,6359 \mu\text{g/L}
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Hasil Analisis Kadar Merkuri Dalam Krim Pemutih Wajah**a. Krim Wajah Kode AT**

NO	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Kadar ($\mu\text{g/g}$)
1.	AT 1	0,0026	31,4360	15,7038
2.	AT 2	0,0028	33,9270	16,9465
3.	AT 3	0,0026	31,4360	15,7032
Rata-rata				16,1178

b. Krim Wajah Kode BJ

NO	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Kadar ($\mu\text{g/g}$)
1.	BJ 1	0,0017	20,2266	10,1064
2.	BJ 2	0,0018	21,4721	10,7291
3.	BJ 3	0,0019	22,7176	11,3504
Rata-rata				10,7286

c. Krim Wajah Kode CT

NO	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Kadar ($\mu\text{g/g}$)
1.	CT 1	0,0007	7,7718	3,8839
2.	CT 2	0,0009	10,2627	5,1285
3.	CT 3	0,0008	9,0173	4,5057
Rata-rata				4,5060

d. Krim Wajah Kode DJ

NO	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi($\mu\text{g/L}$)	Kadar ($\mu\text{g/g}$)
1.	DJ 1	0,0023	27,6995	13,8270
2.	DJ 2	0,0021	25,2086	12,5831
3.	DJ 3	0,0024	28,9450	14,4479
Rata-rata				13,6193

e. Krim Wajah Kode ET

NO	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Kadar($\mu\text{g/g}$)
1.	ET 1	0,0019	22,7176	11,3469
2.	ET 2	0,0018	21,4721	10,7242
3.	ET 3	0,0019	22,7176	11,3474
Rata-rata				11,1395

Lampiran 6. Contoh Perhitungan Kadar Merkuri Pada Sampel

a. Krim wajah kode AT 1

Berat sampel yang ditimbang = 5,0045 gr

Absorbansi (Y) = 0,0026

Persamaan Regresi $Y = 0,00008029x + 0,000076$

$$0,0026 = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0026 - 0,000076 = 0,00008029x$$

$$0,002524 = 0,00008029x$$

$$X = \frac{0,002524}{0,00008029}$$

$$= 31,4360 \mu\text{g/L}$$

Konsentrasi AT 1 = 31,4360 $\mu\text{g/L}$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/L}) \times \text{Volume (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (gr)}} \\ &= \frac{31,4360(\mu\text{g/L}) \times 0,1(\text{L}) \times 25}{5,0045 \text{ gr}} \\ &= 15,7038 \mu\text{g/g} \end{aligned}$$

b. Krim wajah kode BJ 1

Berat sampel yang ditimbang = 5,0034 gr

Absorbansi (Y) = 0,0017

Persamaan Regresi $Y = 0,00008029x + 0,000076$

$$0,0017 = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0017 - 0,000076 = 0,00008029x$$

$$0,001624 = 0,00008029x$$

$$X = \frac{0,001624}{0,00008029}$$

$$= 33,9270 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi BJ 1} = 33,9270 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/L}) \times \text{Volume (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (gr)}}$$

$$= \frac{33,9270 (\mu\text{g/L}) \times 0,1(\text{L}) \times 25}{5,0034 \text{ gr}}$$

$$= 16,9519 \mu\text{g/g}$$

c. Krim wajah kode CT 1

Berat sampel yang ditimbang = 5,0025 gr

Absorbansi (Y) = 0,0007

Persamaan Regresi Y = 0,00008029x + 0,000076

$$0,0007 = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0007 - 0,000076 = 0,00008029x$$

$$0,000624 = 0,00008029x$$

$$X = \frac{0,000624}{0,00008029}$$

$$= 7,7718 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi CT 1} = 7,7718 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/L}) \times \text{Volume (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (gr)}}$$

$$= \frac{7,7718 (\mu\text{g/L}) \times 0,1(\text{L}) \times 25}{5,0025 \text{ gr}}$$

$$= 3,8839 \mu\text{g/g}$$

d. Krim wajah kode DJ 1

Berat sampel yang ditimbang = 5,0082 gr

Absorbansi (Y) = 0,0023

$$\text{Persamaan Regresi } Y = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0023 = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0023 - 0,000076 = 0,00008029x$$

$$0,002224 = 0,00008029x$$

$$X = \frac{0,002224}{0,00008029}$$

$$= 27,6995 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi DJ 1} = 27,6995 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/kg}) = \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/L}) \times \text{Volume (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (gr)}}$$

$$= \frac{27,6995 (\mu\text{g/L}) \times 0,1(\text{L}) \times 25}{5,0082 \text{ gr}}$$

$$= 13,8270 \mu\text{g/g}$$

e. Krim wajah kode ET

Berat sampel yang ditimbang = 5,0052 gr

Absorbansi (Y) = 0,0019

$$\text{Persamaan Regresi } Y = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0019 = 0,00008029x + 0,000076$$

$$0,0019 - 0,000076 = 0,00008029x$$

$$0,001824 = 0,00008029x$$

$$X = \frac{0,001824}{0,00008029}$$

$$= 22,7176 \mu\text{g/L}$$

$$\text{Konsentrasi ET 1} = 22,7176 \mu\text{g/L}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar Merkuri } (\mu\text{g/g}) &= \frac{\text{Konsentrasi } (\mu\text{g/L}) \times \text{Volume (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat Sampel (gr)}} \\ &= \frac{22,7176(\mu\text{g/L}) \times 0,1 \text{ (L)} \times 25}{5,0052 \text{ gr}} \\ &= 11,3469 \mu\text{g/g}\end{aligned}$$

Lampiran 7. Contoh Perhitungan Statistik Kadar Merkuri pada Sampel

A. Krim Wajah Kode AT

No	Xi Kadar (µg/g)	(Xi - \bar{X})	(Xi - \bar{X}) ²
1	15,7038	-0,414	0,171396
2	16,9465	0,8287	0,68674369
3	15,7032	-0,4146	0,17189316
Σ	48,3535		1,03003282
\bar{X}	16,1178		

Perhitungan simpangan baku :

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,03003282}{3-1}} \\
 &= 0,7176
 \end{aligned}$$

Pada tingkat kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha = 0,01$, $dk = 2$ diperoleh

nilai $t_{\text{tabel}} = \alpha/2$, $dk = 9,9250$. Data diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$.

$$t_{\text{hitung } 1} = \frac{Xi - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{-0,414}{0,7176/\sqrt{3}} = \frac{-0,414}{0,7176/1,7320} = \frac{-0,414}{0,4143} = -0,9992$$

$$t_{\text{hitung } 2} = \frac{Xi - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{0,8287}{0,7176/\sqrt{3}} = \frac{0,8287}{0,7176/1,7320} = \frac{0,8287}{0,4143} = 2,0002$$

$$t_{\text{hitung } 3} = \frac{Xi - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{-0,4146}{0,7176/\sqrt{3}} = \frac{-0,4146}{0,7176/1,7320} = \frac{-0,4146}{0,4143} = -1,0038$$

Semua data dari ketiga pengulangan diterima karena nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

Kadar Merkuri dalam krim pemutih wajah :

$$\begin{aligned}
 \mu &= \bar{X} \pm (t_{\alpha/2, dk}) \times SD / \sqrt{n} \\
 &= 16,1178 \pm (9,9250 \times 0,7176/\sqrt{3}) \\
 &= 16,1178 \pm (9,9250 \times 0,4143) \\
 &= (16,1178 \pm 4,1119) \mu\text{g/g}
 \end{aligned}$$

B. Krim Wajah Kode BJ

No	Xi Kadar ($\mu\text{g/g}$)	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	10,1064	-0,6222	0,38713284
2	10,7291	0,0005	-0,00000025
3	11,3504	0,6218	0,38663524
Σ	32,1859		0,77376833
\bar{X}	10,7286		

Perhitungan simpangan baku :

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,773768833}{3-1}} \\
 &= 0,6220
 \end{aligned}$$

Pada tingkat kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha = 0,01$, $dk = 2$ diperoleh

nilai $t_{\text{tabel}} = \alpha/2$, $dk = 9,9250$. Data diterima jika $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$.

$$t_{\text{hitung } 1} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{-0,6222}{0,6220/\sqrt{3}} = \frac{-0,6222}{0,6220/1,7320} = \frac{-0,6222}{0,3591} = -1,7326$$

$$t_{\text{hitung } 2} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{0,0005}{0,6220/\sqrt{3}} = \frac{0,0005}{0,6220/1,7320} = \frac{0,0005}{0,3591} = 0,0013$$

$$t_{\text{hitung } 3} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{0,6218}{0,6220/\sqrt{3}} = \frac{0,6218}{0,6220/1,7320} = \frac{0,6218}{0,3591} = 1,7315$$

Semua data dari ketiga pengulangan diterima karena nilai $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$

Kadar Merkuri dalamkrim pemutih wajah :

$$\begin{aligned}
 \mu &= \bar{X} \pm (t_{(\alpha/2, dk)} \times SD / \sqrt{n}) \\
 &= 10,7286 \pm (9,9250 \times 0,6220 / \sqrt{3}) \\
 &= 10,7286 \pm (9,9250 \times 0,3591) \\
 &= (10,7286 \pm 3,5640) \mu\text{g/g}
 \end{aligned}$$

C. Krim Wajah Kode CT

No	Xi Kadar ($\mu\text{g/g}$)	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	3,8839	-0,6221	0,38700841
2	5,1285	0,6225	0,38750625
3	4,5057	-0,0003	0,00000009
Σ	13,5181		0,77451475
\bar{X}	4,5060		

Perhitungan simpangan baku :

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,77451475}{3-1}} \\
 &= 0,6222
 \end{aligned}$$

Pada tingkat kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha = 0,01$, $dk = 2$ diperoleh

nilai $t_{\text{tabel}} = \alpha/2$, $dk = 9,9250$. Data diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$.

$$t_{\text{hitung } 1} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{-0,6221}{0,6222/\sqrt{3}} = \frac{-0,6221}{0,6222/1,7320} = \frac{-0,6221}{0,3592} = -1,7319$$

$$t_{\text{hitung } 2} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{0,6225}{0,6222/\sqrt{3}} = \frac{0,6225}{0,6222/1,7320} = \frac{0,6225}{0,3592} = 1,7330$$

$$t_{\text{hitung } 3} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{-0,0003}{0,6222/\sqrt{3}} = \frac{-0,0003}{0,6222/1,7320} = \frac{-0,0003}{0,3592} = -0,0008$$

Semua data dari ketiga pengulangan diterima karena nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

Kadar Merkuri dalamkrim pemutih wajah :

$$\begin{aligned}
 \mu &= \bar{X} \pm (t_{(\alpha/2, dk)} \times SD / \sqrt{n}) \\
 &= 4,5060 \pm (9,9250 \times \sqrt{3}) \\
 &= 4,5060 \pm (9,9250 \times 0,3592) \\
 &= 4,5060 \pm 3,5650) \mu\text{g/g}
 \end{aligned}$$

D. Krim Wajah Kode DJ

No	Xi Kadar ($\mu\text{g/g}$)	(Xi - \bar{X})	(Xi - \bar{X}) ²
1	13,8270	0,2077	0,04313929
2	12,5831	-1,0362	1,07371044
3	14,4479	0,8286	0,68557796
Σ	40,858		1,80342769
\bar{X}	13,6193		

Perhitungan simpangan baku :

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\Sigma (Xi - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,80342769}{3-1}} \\
 &= 0,9495
 \end{aligned}$$

Pada tingkat kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha = 0,01$, $dk = 2$ diperoleh

nilai $t_{\text{tabel}} = \alpha/2$, $dk = 9,9250$. Data diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$.

$$t_{\text{hitung } 1} = \frac{Xi - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{0,2078}{0,9495/\sqrt{3}} = \frac{0,2078}{0,9495/1,7320} = \frac{0,2078}{0,5482} = 0,3790$$

$$t_{\text{hitung } 2} = \frac{Xi - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{-1,0362}{0,9495/\sqrt{3}} = \frac{-1,0362}{0,9495/1,7320} = \frac{-1,0362}{0,5482} = -1,8901$$

$$t_{\text{hitung } 3} = \frac{Xi - \bar{X}}{SD / \sqrt{n}} = \frac{0,8286}{0,9495/\sqrt{3}} = \frac{0,8286}{0,9495/1,7320} = \frac{0,8286}{0,5482} = 1,5114$$

Semua data dari ketiga pengulangan diterima karena nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

Kadar Merkuri dalamkrim pemutih wajah :

$$\begin{aligned}
 \mu &= \bar{X} \pm (t_{\alpha/2, dk}) \times SD / \sqrt{n} \\
 &= 13,6193 \pm (9,9250 \times 0,9495/\sqrt{3}) \\
 &= 13,6193 \pm (9,9250 \times 0,5482) \\
 &= (13,6193 \pm 5,4408) \mu\text{g/g}
 \end{aligned}$$

E. Krim Wajah Kode ET

No	Xi Kadar ($\mu\text{g/g}$)	(Xi - \bar{X})	(Xi - \bar{X}) ²
1	11,3469	0,2074	0,04301476
2	10,7242	-0,4153	0,1747409
3	11,3474	0,2079	0,04322241
Σ	33,4185		0,25871126
\bar{X}	11,1395		

Perhitungan simpangan baku :

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\frac{\Sigma (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,25871126}{3-1}} \\
 &= 0,3596
 \end{aligned}$$

Pada tingkat kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha = 0,01$, $dk = 2$ diperoleh

nilai $t_{\text{tabel}} = \alpha/2$, $dk = 9,9250$. Data diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$.

$$t_{\text{hitung } 1} = \frac{X_i - \bar{X}}{\text{SD} / \sqrt{n}} = \frac{0,2074}{0,3596/\sqrt{3}} = \frac{0,2074}{0,3596/1,7320} = \frac{0,2074}{0,2076} = 0,9990$$

$$t_{\text{hitung } 2} = \frac{X_i - \bar{X}}{\text{SD} / \sqrt{n}} = \frac{-0,4153}{0,3596/\sqrt{3}} = \frac{-0,4153}{0,3596/1,7320} = \frac{-0,4153}{0,2076} = -2,0004$$

$$t_{\text{hitung } 3} = \frac{X_i - \bar{X}}{\text{SD} / \sqrt{n}} = \frac{0,2079}{0,3596/\sqrt{3}} = \frac{0,2079}{0,3596/1,7320} = \frac{0,2079}{0,2076} = 1,0014$$

Semua data dari ketiga pengulangan diterima karena nilai $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$

Kadar Merkuri dalamkrim pemutih wajah :

$$\begin{aligned}
 \mu &= \bar{X} \pm (t_{\alpha/2, dk}) \times \text{SD} / \sqrt{n} \\
 &= 11,1395 \pm (9,9250 \times 0,3596/\sqrt{3}) \\
 &= 11,1395 \pm (9,9250 \times 0,2076) \\
 &= (11,1395 \pm 2,0604) \mu\text{g/g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Hasil Uji Perolehan Kembali (*Recovery*) MerkuriHasil Uji *Recovery* Merkuri Setelah Ditambahkan Larutan Standar Merkuri

Sampel	Berat Sampel (gr)	Absorbansi (A)	Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Kadar ($\mu\text{g/g}$)	% Recovery
1	5,0082	0,0029	35,1724	17,5574	92,83 %
2	5,0078	0,0031	37,6634	18,8023	92,93 %
3	5,0081	0,0028	33,9270	16,9390	61,60 %
Rata-rata					82,45 %

Lampiran 9. Contoh Perhitungan Uji Recovery Merkuri

Contoh Perhitungan Uji Recovery Merkuri dalam Krim Wajah

Persamaan Regresi $Y = 0,00008029X + 0,000076$

Absorbansi (Y) = 0,0029

$$X = \frac{0,0029 - 0,000076}{0,00008029} = 35,1724 \mu\text{g/L}$$

Konsentrasi Setelah ditambahkan Larutan Baku = 35,1724 $\mu\text{g/L}$

$$\begin{aligned} C_F &= \frac{\text{Konsentrasi}(\mu\text{g/L}) \times \text{Volume Labu (L)} \times \text{Faktor Pengenceran}}{\text{Berat (gr)}} \\ &= \frac{35,1724(\mu\text{g/L}) \times 0,1(\text{L}) \times 25}{5,0082 \text{ gr}} \\ &= 17,5574 \mu\text{g/g} \end{aligned}$$

Kadar sampel setelah ditambah larutan baku (C_F) = 17,5574 $\mu\text{g/g}$

Kadar sampel sebelum ditambah larutan baku (C^*_A) = 15,7038 $\mu\text{g/g}$

Berat sampel uji *recovery* = 5,0082 gr

Kadar larutan standar yang ditambahkan (C^*_A)

$$\begin{aligned} C^*_A &= \frac{\text{Konsentrasi}}{\text{Berat sampel (gr)}} \times \text{ml yang ditambahkan} \\ &= \frac{10}{5,0082} \times 1 \text{ ml} \\ &= 1,9967 \mu\text{g/g} \end{aligned}$$

Maka % Perolehan kembali Merkuri = $\frac{C_F - C_A}{C^*_A} \times 100\%$

$$= \frac{(17,5574 - 15,7038)}{1,9967} \times 100\%$$

$$= 92,83 \%$$

Lampiran 10. Hasil Perhitungan RSD

Hasil Uji RSD Merkuri

No	Xi Perolehan Kembali (%)	$(Xi - \bar{X})$	$(Xi - \bar{X})^2$
1	92,83	10,38	107,7444
2	92,93	10,48	109,8304
3	61,60	-20,85	434,7225
Σ	247,36		652,2973
\bar{X}	82,45		

Perhitungan simpangan baku :

$$SD = \sqrt{\frac{\Sigma(Xi-X)^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{652,2973}{3-1}}$$

$$= 18,05$$

$$RSD = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$= \frac{18,05}{82,45} \times 100\%$$

$$= 21,89 \%$$

Lampiran 11. Gambar Alat

Gambar 1.Spektrofotometer Serapan Atom (SHIMADZU Seri Z-2000)



Gambar 2. Timbangan Mettler Toledo

Lampiran 12. Gambar Sampel Kosmetik Krim Pemutih Wajah



A(T)



B(T)



C(T)



D(T)



E(T)



A(J)



B(J)



C(J)



D(J)

Gambar 3. Gambar kosmetik krim pemutih wajah

Lampiran 13. Gambar Hasil Uji Kualitatif

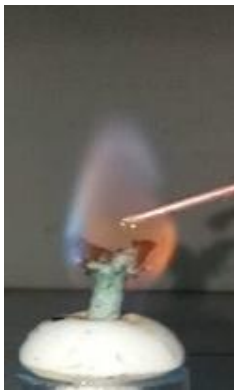
A(T)



B(T)



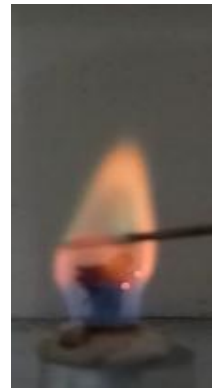
C(T)



D(T)



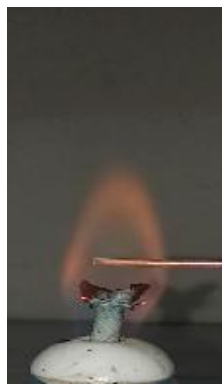
E(T)



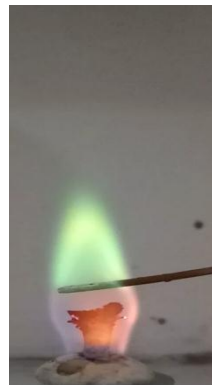
A(J)



B(J)



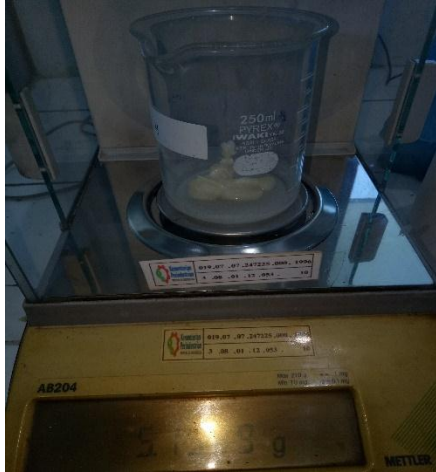
C(J)



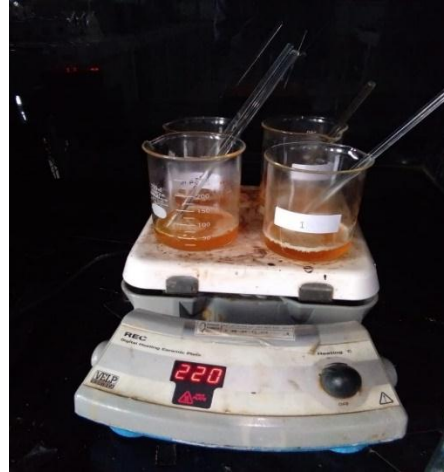
D(J)

Keterangan : Pasar Petisah Kota Medan (T), Pasar Pajus Kota Medan (J)

Gambar 4. Hasil Uji Kualitatif

Lampiran 14. Gambar Uji Kuantitatif

Penimbangan Sampel



Pemanasan dengan Hot Plate



Penambahan pereaksi



Pemanasan dengan Waterbath

Lampiran 15. Gambar Uji Kuantitatif

Penambahan Hidroksilamin



Pemindahan ke labu 100 ml

Gambar 5. Gambar Uji Kuantitatif Preparasi Sampel

Lampiran 16. Distribusi tabel

df	α									
	0.0025	0.005	0.01	0.0125	0.025	0.05	0.075	0.100	0.125	0.25
1	127.321	63.656	31.821	25.452	12.706	6.3137	4.1653	3.0777	2.4142	1.0000
2	14.0892	9.9250	6.9645	6.2054	4.3027	2.9200	2.2819	1.8856	1.6036	0.8165
3	7.4532	5.8408	4.5407	4.1765	3.1824	2.3534	1.9243	1.6377	1.4226	0.7649
4	5.5975	4.6041	3.7469	3.4954	2.7765	2.1318	1.7782	1.5332	1.3444	0.7407
5	4.7733	4.0321	3.3649	3.1634	2.5706	2.0150	1.6994	1.4759	1.3009	0.7267
6	4.3168	3.7074	3.1427	2.9687	2.4469	1.9432	1.6502	1.4398	1.2733	0.7176
7	4.0294	3.4995	2.9979	2.8412	2.3646	1.8946	1.6166	1.4149	1.2543	0.7111
8	3.8325	3.3554	2.8965	2.7515	2.3060	1.8595	1.5922	1.3968	1.2403	0.7064
9	3.6896	3.2498	2.8214	2.6850	2.2622	1.8331	1.5737	1.3830	1.2297	0.7027
10	3.5814	3.1693	2.7638	2.6338	2.2281	1.8125	1.5592	1.3722	1.2213	0.6998
11	3.4966	3.1058	2.7181	2.5931	2.2010	1.7959	1.5476	1.3634	1.2145	0.6974
12	3.4284	3.0545	2.1790	2.5600	2.1788	1.7823	1.5380	1.3562	1.2089	0.6955
13	3.3725	3.0123	2.6503	2.5326	2.1604	1.7709	1.5299	1.3502	1.2041	0.6938
14	3.3257	2.9768	2.6245	2.5096	2.1448	1.7613	1.5231	1.3450	1.2001	0.6924
15	3.2860	2.9467	2.6025	2.4899	2.1315	1.7531	1.5172	1.3406	1.1967	0.6912
16	3.2520	2.9208	2.5835	2.4729	2.1199	1.7459	1.5121	1.3368	1.1937	0.6901
17	3.2224	2.8982	2.5669	2.4581	2.1098	1.7396	1.5077	1.3334	1.1910	0.6892
18	3.1966	2.8784	2.5524	2.4450	2.1009	1.7341	1.5037	1.3304	1.1887	0.6884
19	3.1737	2.8609	2.5395	2.4334	2.0930	1.7291	1.5002	1.3277	1.1866	0.6876
20	3.1534	2.8450	2.5280	2.4231	3.0496	1.7247	1.4970	1.3253	1.1848	0.6870
21	3.1352	2.8314	2.5176	2.4138	2.0796	1.7207	1.4942	1.3232	1.1831	0.6864
22	3.1188	2.8188	2.5083	2.4055	2.0739	1.7171	1.4916	1.3212	1.1815	0.6858
23	3.1040	2.8073	2.4999	2.3979	2.0687	1.7139	1.4893	1.3195	1.1802	0.6853
24	3.0905	2.7970	2.4922	2.3910	2.0639	1.7109	1.4871	1.3178	1.1789	0.6848
25	3.0782	2.7874	2.4851	2.3846	2.0595	1.7081	1.4852	1.3163	1.1777	0.6844
26	3.0669	2.7787	2.4786	2.3788	2.0555	1.7056	1.4834	1.3150	1.1766	0.6840
27	3.0565	2.7707	2.4727	2.3734	2.0518	1.7033	1.4817	1.3137	1.1756	0.6837
28	3.0470	2.7633	2.4671	2.3685	2.0484	1.7011	1.4801	1.3125	1.1747	0.6834
29	3.0380	2.7564	2.4620	2.3638	2.0452	1.6991	1.4787	1.3114	1.1739	0.6830
30	3.0298	2.7500	2.4573	2.3596	2.0423	1.6973	1.4774	1.3104	1.1731	0.6828
31	3.0221	2.7440	2.4528	2.3556	2.0395	1.6955	1.4761	1.3095	1.1723	0.6825
32	3.0149	2.7385	2.4487	2.3518	2.0369	1.6939	1.4749	1.3086	1.1716	0.6822
33	3.0082	2.7333	2.4448	2.3483	2.0345	1.6924	1.4738	1.3077	1.1710	0.6820
34	3.0020	2.7284	2.4411	2.3451	2.0322	1.6909	1.4728	1.3070	1.1703	0.6818

Lampiran 17. Kurva Kalibrasi

Flame/ManualCondition 7/29/2019 1:07:11 PM

Model : Z-2000 Series Atomic Absorption Spectrophotometer
Serial No. :
Analysis Name : Kalibrasi
Measurement Mode : Flame
Operator : Aisyah
Comment : Hg
Method File Name : Analysis2019_2907_1317_12.amf

Instrument Setup

Signal Mode : 1-Hg
Signal Mode : BKG Correct.
Calculation Mode : Integral
Wavelength (nm) : 253.7
Wavelength Setting : Automatic
Slit Width (nm) : 1.3
Time Constant (s) : 1.0
Lamp Current (mA) : 7.5
PMT Voltage (V) : 321

Analytical Condition

Atomizer : 1-Hg
Atomizer : Standard
Flame Type : Air-C2H2
Fuel Flow (L/min) : 2.0
Oxd. Pressure (kPa) : 160
Oxd. Flow (L/min) : 15.0
Burner Height (mm) : 7.5
Delay Time (s) : 5
Measurement Time (s) : 5.0

Standards Table

Use Saved W.C. : 1-Hg
Use Saved W.C. : --
Determination Mode : Working Curve
Order : Linear
STD Replicate : 1
STD Unit : PPb
Conc.-STD 1 : 0.0000
Conc.-STD 2 : 10.0000
Conc.-STD 3 : 20.0000
Conc.-STD 4 : 30.0000
Conc.-STD 5 : 40.0000
Conc.-STD 6 : 50.0000
Reslope Interval : 10
UNK Replicate : 1
UNK Decimal Place : 4
UNK Unit : PPb

Lampiran 17. Kurva Kalibrasi (Lanjutan)

Table of Each Element

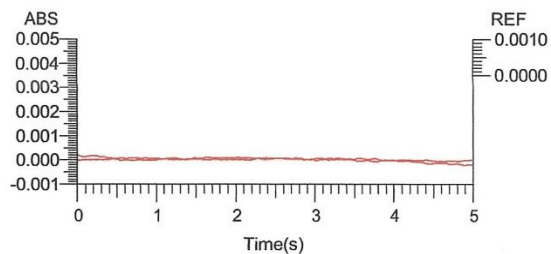
7/29/2019 1:07:11 PM

Model : Z-2000 Series Atomic Absorption Spectrophotometer
 Serial No. :
 Analysis Name : Kalibrasi
 Measurement Mode : Flame
 Operator : Aisyah
 Comment : Hg
 Method File Name : Analysis2019_2907_1317_12.amf
 Data File Name : Data2019_2907_1317_12.amf

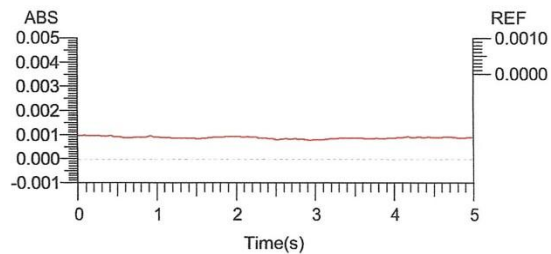
Meas. Date : 7/29/2019 1:14:37 PM - 4/16/2019 1:29:41 PM
 Recalc. Date : 7/29/2019 1:34:31 PM

Element:Hg STD Unit:PPb UNK Unit:PPb

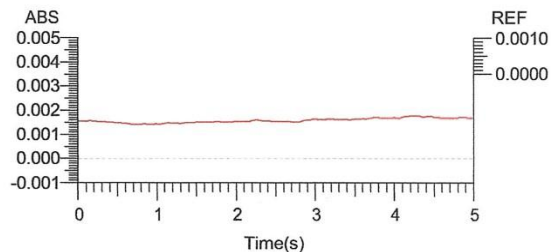
Sample ID	Sample Name	Conc.	RSD(%)	ABS	REF
STD1		0.0000	--	0.0001	-0.0023



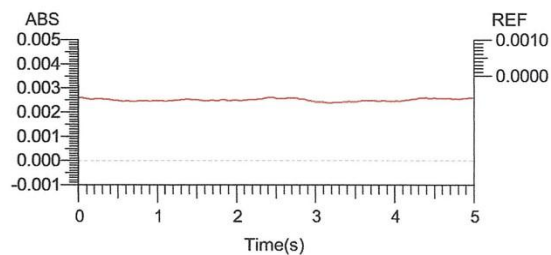
STD2		10.000	--	0.0009 X	-0.0121
------	--	--------	----	----------	---------



STD3		20.000	--	0.0016	-0.0053
------	--	--------	----	--------	---------



STD4		30.000	--	0.0025	-0.0161
------	--	--------	----	--------	---------



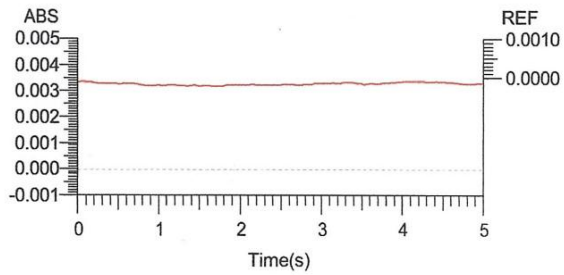
Lampiran 17. Kurva Kalibrasi (Lanjutan)

STD5

40.000

0.0033

-0.0078

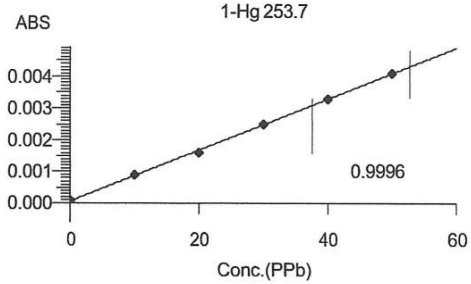
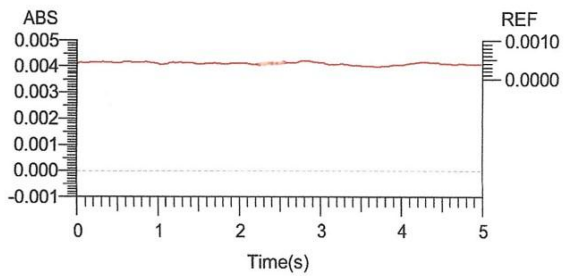


STD6

50.000

0.0041

-0.0090



Coefficient : K3 = ---
: K2 = ---
: K1 = 8.028571e-005
: K0 = 7.619048e-005
Corr. Coef. : 0.9996
DL : ---

Lampiran 18. Pengujian Sampel

Flame/ManualCondition 7/29/2019 1:39:15 PM

Model : Z-2000 Series Atomic Absorption Spectrophotometer
Serial No. :
Analysis Name : Sampel
Measurement Mode : Flame
Operator : Aisyah
Comment : Hg
Method File Name : Analysis2019_2907_1314_09.amf

Instrument Setup

Signal Mode : 1-Hg
Calculation Mode : BKG Correct.
Wavelength (nm) : Integral
Wavelength Setting : 253.7
Slit Width (nm) : Automatic
Time Constant (s) : 1.3
Lamp Current (mA) : 1.0
PMT Voltage (V) : 7.5
 : 321

Analytical Condition

Atomizer : 1-Hg
Flame Type : Standard
Fuel Flow (L/min) : Air-C2H2
Oxd. Pressure (kPa) : 2.0
Oxd. Flow (L/min) : 160
Burner Height (mm) : 15.0
Delay Time (s) : 7.5
Measurement Time (s) : 5
 : 5.0

Standards Table

Use Saved W. C. : 1-Hg
Determination Mode : ON
Order : Working Curve
STD Replicate : Linear
STD Unit : 1
Conc.-STD 1 : ppb
Conc.-STD 2 : 0.0000
Conc.-STD 3 : 10.000
Conc.-STD 4 : 20.000
Conc.-STD 5 : 30.000
Conc.-STD 6 : 40.000
UNK Replicate : 1
UNK Decimal Place : 4
UNK Unit : ppb

Lampiran 18. Pengujian Sampel (Lanjutan)

Table of Each Element

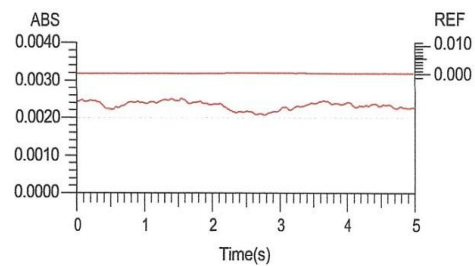
7/29/2019 1:39:15 PM

Model : Z-2000 Series Atomic Absorption Spectrophotometer
 Serial No. :
 Analysis Name : Sampel
 Measurement Mode : Flame
 Operator : Aisyah
 Comment : Hg
 Method File Name : Analysis2019_1314_09.amf Data
 File Name : Data2019_1314_1112_06.adf

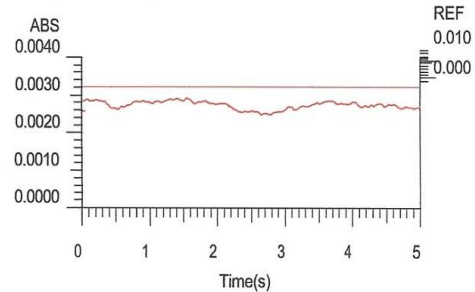
Meas. Date : 7/29/2019 1:43:12 PM - 7/29/2019 1:58:32 PM
 Recalc. Date : 7/29/2019 1:59:02 PM

Element:Hg STD Unit: UNK Unit:

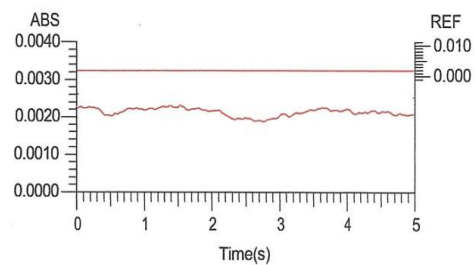
SampleID	Sample Name	Conc.	RSD(%)	ABS	REF
UNK-001	A1	31.4354	--	0.0026	0.0079



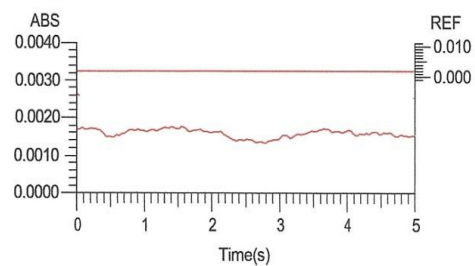
UNK-002	A2	33.9265	--	0.0028	0.0055
---------	----	---------	----	--------	--------



UNK-003	A3	31.4354	--	0.0026	0.0031
---------	----	---------	----	--------	--------

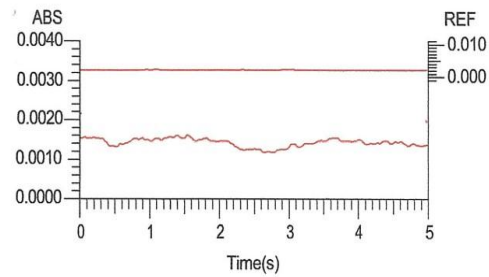


UNK-004	B1	20.2284	--	0.0017	0.0052
---------	----	---------	----	--------	--------

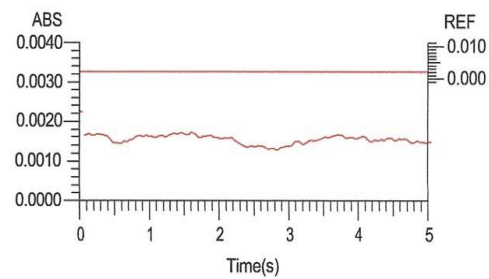


Lampiran 18. Pengujian Sampel (Lanjutan)

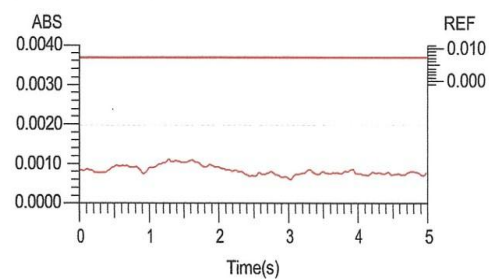
UNK-005 B2 21.4709 -- 0.0018 0.0021



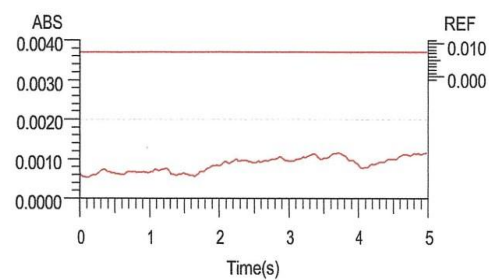
UNK-006 B3 22.7165 -- 0.0019 0.0024



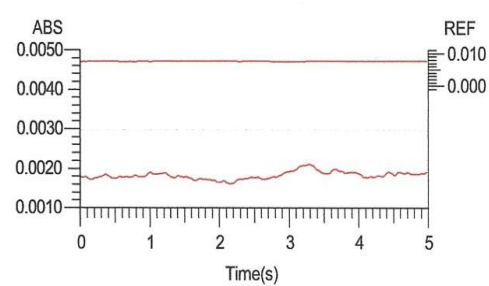
UNK-007 C1 7.7699 -- 0.0007 0.0052



UNK-008 C2 10.2610 -- 0.0009 0.0076

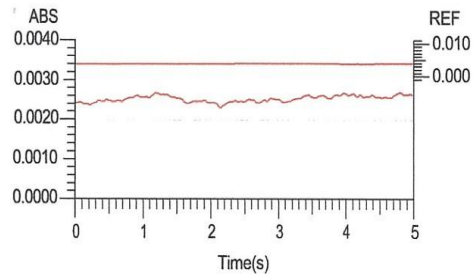


UNK-009 C3 9.0154 -- 0.0008 0.0078

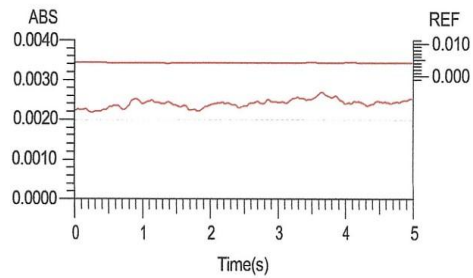


Lampiran 18. Pengujian Sampel (Lanjutan)

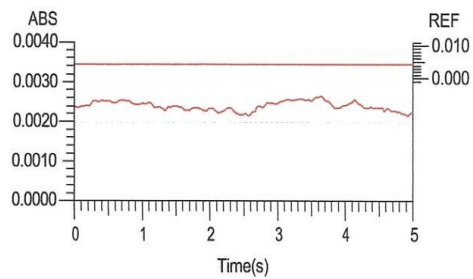
UNK-010 D1 27.6987 -- 0.0023 0.0040



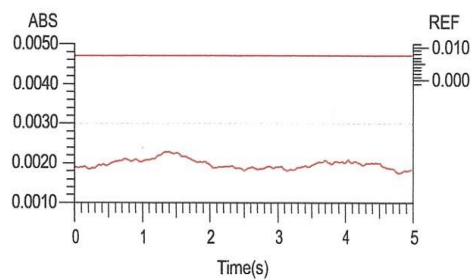
UNK-011 D2 25.2076 -- 0.0021 0.0043



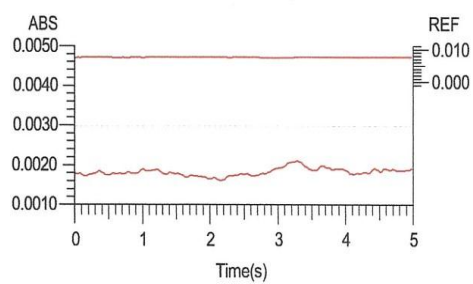
UNK-012 D3 28.9442 -- 0.0024 0.0045



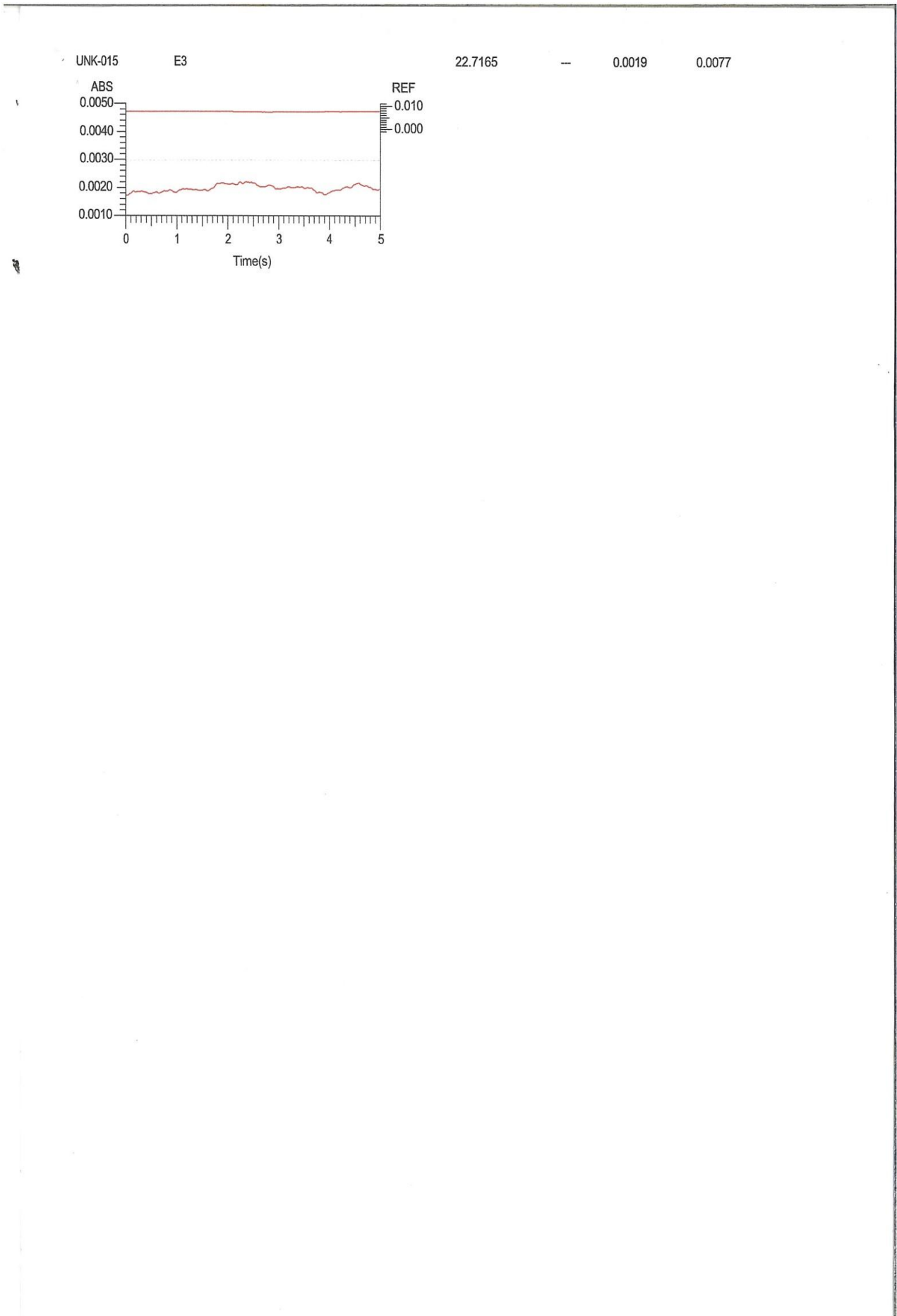
UNK-013 E1 22.7165 -- 0.0019 0.0077



UNK-014 E2 21.4709 -- 0.0018 0.0079



Lampiran 18. Pengujian Sampel (Lanjutan)



Lampiran 19. Pengujian Akurasi

Flame/ManualCondition

7/30/2019 11:08:41 PM

Model : Z-2000 Series Atomic Absorption Spectrophotometer
Serial No. :
Analysis Name : Akurasi
Measurement Mode : Flame
Operator : Aisyah
Comment : Hg
Method File Name : Analysis2019_3007_1320_17.amf

Instrument Setup

Signal Mode : 1-Hg
Signal Mode : BKG Correct.
Calculation Mode : Integral
Wavelength (nm) : 253.7
Wavelength Setting : Automatic
Slit Width (nm) : 1.3
Time Constant (s) : 1.0
Lamp Current (mA) : 7.5
PMT Voltage (V) : 321

Analytical Condition

Atomizer : 1-Hg
Atomizer : Standard
Flame Type : Air-C2H2
Fuel Flow (L/min) : 2.0
Oxd. Pressure (kPa) : 160
Oxd. Flow (L/min) : 15.0
Burner Height (mm) : 7.5
Delay Time (s) : 5
Measurement Time (s) : 5.0

Standards Table

Use Saved W.C. : 1-Hg
Use Saved W.C. : ON
Determination Mode : Working Curve
Order : Linear
STD Replicate : 1
STD Unit : PPb
Conc.-STD 1 : 0.0000
Conc.-STD 2 : 10.000
Conc.-STD 3 : 20.000
Conc.-STD 4 : 30.000
Conc.-STD 5 : 40.000
Conc.-STD 6 : 50.000
UNK Replicate : 1
UNK Decimal Place : 4
UNK Unit : PPb

Lampiran 19. Pengujian Akurasi (Lanjutan)

Table of Each Element

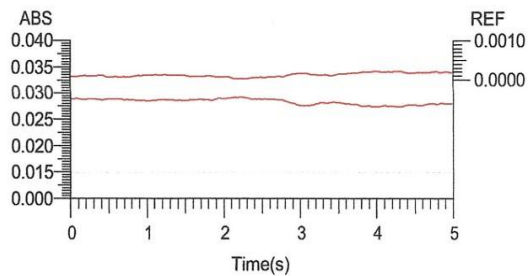
7/30/2019 11:08:41 PM

Model : Z-2000 Series Atomic Absorption Spectrophotometer
 Serial No. :
 Analysis Name : Akurasi
 Measurement Mode : Flame
 Operator : Aisyah
 Comment : Hg
 Method File Name : Analysis2019_3007_1320_17.amf
 Data File Name : Data2019_3007_1320_17.amf

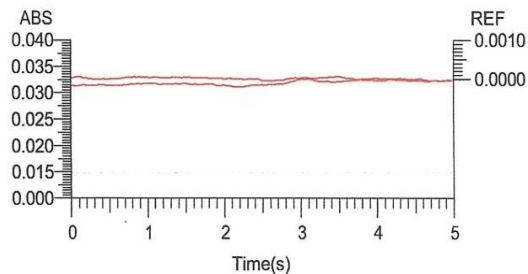
Meas. Date : 7/30/2019 11:24:08 PM - 7/30/2019 11:26:39 PM
 Recalc. Date : 7/30/2019 11:32:18 PM

Element:Hg STD Unit:PPb UNK Unit:PPb

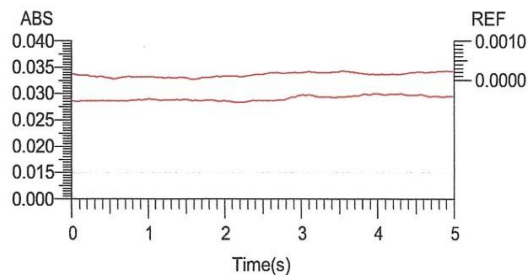
Sample ID	Sample Name	Conc.	RSD(%)	ABS	REF
UNK-001		35.172	--	0.0029	0.0092



UNK-002		37.663	--	0.0031	0.0004
---------	--	--------	----	--------	--------



UNK-003		33.927	--	0.0028	0.0017
---------	--	--------	----	--------	--------



Lampiran 20. Permohonan Pengajuan Judul Skripsi



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

PERMOHONAN PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul yang telah di setujui :

UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Pemohon

(AISYAH ARIYANTI)

diteruskan kepada Dosen Pembimbing

1. HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si (Not Available) (No.HP :)
2. NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si. Apt (Not Available) (No.HP :)

Catatan Penting bagi Dosen Pembimbing:

1. Pembimbing-I dan Pembimbing-II wajib melakukan koordinasi agar tercapai kesepakatan.
2. Diminta kepada dosen pembimbing untuk tidak mengganti topik yang sudah disetujui.
3. Berilah kesempatan kepada mahasiswa untuk mengeksplorasi permasalahan penelitian.
4. Mohon tidak menerima segala bentuk gratifikasi yang diberikan oleh mahasiswa.

Lampiran 21. Lembar Konsultasi Proposal Pembimbing I



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH
: WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI
KOTA MEDAN TAHUN 2019

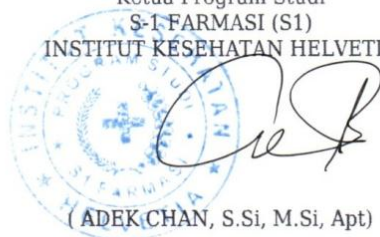
Nama Pembimbing 1 : HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat, 1/2/2019	Judul	Perbaiki	
2	Kamis, 7/2/2019	Judul	ACC Judul	
3	Selasa, 19/2/2019	Bab I, Bab II, Bab III	Perbaiki	
4	Selasa, 26/2/2019	Bab I, Bab II, Bab III	Perbaiki	
5	Kamis, 28/2/2019	Bab I, Bab II, Bab III	ACC	
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1-FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 29/08/2019

Pembimbing 1 (Satu)

HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 22. Lembar Konsultasi Proposal Pembimbing II



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH
: WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI
KOTA MEDAN TAHUN 2019

Nama Pembimbing 2 : NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si. Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat, 1/2/2019	Konsul Judul	ACC	S/
2	Kamis, 21/2/2019	Bab I, Bab II, Bab III	Perbaiki semua	S/
3	Senin, 25/2/2019	Bab I, Bab II, Bab III	Perbaiki	S/
4	Kamis, 28/2/2019	Bab I, Bab II, Bab III	ACC	S/
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 28/08/2019

Pembimbing 2 (Dua)

NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si.
Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 23. Lembar Persetujuan Revisi Proposal



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI)

Identitas Mahasiswa :

Nama : AISYAH ARIYANTI
NIM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1

Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019


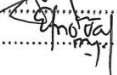
Tanggal Ujian Sebelumnya :

Telah dilakukan perbaikan oleh mahasiswa sesuai dengan saran dosen pembimbing. Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas diperkenankan untuk melanjutkan pada tahap berikutnya yaitu: PENELITIAN/JILID LUX*) Coret yang tidak perlu.

No	Nama Pembimbing 1 dan 2
1.	HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si
2.	NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si. Apt

Tanggal Disetujui

11/04/19
11/04/19

Tandatangan



Medan,

KAPRODI
S-1 FARMASI (S1)
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA


ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt

Catatan:

- Lembar persetujuan revisi dibawa setiap konsul revisi.
- Print warna menggunakan kertas A4 (Rangkap 1).
- Tanda *) silahkan dicoret yang tidak perlu.
- Isi tanggal ujian, tanggal disetujui, dan ditandatangani oleh pembimbing bila disetujui.

Lampiran 24. Lembar Persetujuan Revisi Skripsi



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI)

Identitas Mahasiswa :

Nama : AISYAH ARIYANTI
NIM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1
Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019
Tanggal Ujian Sebelumnya : 11-09-2019

Telah dilakukan perbaikan oleh mahasiswa sesuai dengan saran dosen pembimbing. Oleh karenanya mahasiswa tersebut diatas diperkenankan untuk melanjutkan pada tahap berikutnya yaitu: ~~PENELITIAN~~ (JILID LUX*) Coret yang tidak perlu.

No	Nama Pembimbing 1 dan 2	Tanggal Disetujui	Tandatangan
1.	HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si	19-09-2019	
2.	NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si. Apt	30-9-2019	

Medan,

KAPRODI
S-1 FARMASI (S1)
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt

Catatan:

- Lembar persetujuan revisi dibawa setiap konsul revisi.
- Print warna menggunakan kertas A4 (Rangkap 1).
- Tanda *) silahkan dicoret yang tidak perlu.
- Isi tanggal ujian, tanggal disetujui, dan ditandatangani oleh pembimbing bila disetujui.

Lampiran 25. Permohonan Izin Penelitian Helvetia



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

Nomor : 208/EXT/DIRN/FFK/IKH/U/2019

Lampiran :

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,
Pimpinan Laboratorium Institut Kesehatan Helvetia Medan
di-Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, 08/05/2019

Hormat Kami,
DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt
NIDN. (0125096601)

Tembusan :
- Arsip

Lampiran 26. Surat Balasan Izin Penelitian Helvetia



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN

IJIN MENRISTEKDIKTI No. 231/KPT/I/2016

Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084106
<http://helvetia.ac.id> | ffk@helvetia.ac.id | Line id: instituthelvetia

Nomor : 773 /INT/LAB/FFK/IKH/IX/2019
 Lamp : -
 Hal : Selesai Penelitian

Kepada Yth,
 Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian Skripsi mahasiswa Program Studi S-1 Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia :

Nama : AISYAH ARIYANTI
 NPM : 1501196005
 Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019

dengan ini kami menyatakan **BENAR** bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian dalam rangka menyusun Skripsi di Laboratorium Farmasi Institut Kesehatan Helvetia pada bulan Juni-Agustus 2019.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat digunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasamanya, Kami ucapkan terimakasih.

Medan, 10 September 2019

Ka. UPT. Laboratorium Farmasi dan Kesehatan



(Siti Fatimah Hanum, S.Si., M.Kes., Apt)

3 Tembusan :

Arsip

Lampiran 27. Permohonan Izin Penelitian Baristand Medan



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

Nomor : 670/Ext/DeK/FFK/IKH/10/2019
Lampiran :
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth,
Pimpinan Laboratorium Kimia Balai Riset dan Standarisasi Industri (Baristand) Medan
di-Tempat

Dengan hormat,

Bersama ini datang menghadap, mahasiswa Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA:

Nama : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005

Yang bermaksud akan mengadakan penelitian/ wawancara/ menyebar angket/ observasi, dalam rangka memenuhi kewajiban tugas-tugas dalam melakukan/ menyelesaikan studi pada Program Studi S-1 FARMASI (S1) di INSTITUT KESEHATAN HELVETIA.

Sehubungan dengan ini kami sangat mengharapkan bantuannya, agar dapat memberikan keterangan-keterangan, brosur-brosur, buku-buku, dan penjelasan lainnya yang akan digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI KOTA MEDAN TAHUN 2019

Segala bahan dan keterangan yang diperoleh akan digunakan semata-mata demi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan tidak akan diumumkan atau diberitahukan pada pihak lain. Selanjutnya setelah mahasiswa bersangkutan yang akan menyelesaikan peninjauan/ riset/ wawancara, kami akan menyerahkan 1 (satu) eksemplar Skripsi yang dibuat mahasiswa kami.

Atas bantuan dan kerja sama yang baik, Kami ucapkan terima kasih.

Medan, 23/04/2019

Hormat Kami,
DEKAN FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

DARWIN SYAMSUL, S.Si, M.Si, Apt
NIDN. (0125096601)

Lampiran 28. Lembar Izin Setelah Penelitian Baristand Medan



SURAT KETERANGAN

Nomor : 1039/BBPI/Baristand-Medan/VII/2019

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : KUSNO
NIP : 196110251983031004
Pangkat/Gol : Penata Tk. I/ IIIId
Jabatan : plh. Kepala Sub Bagian Tata Usaha

menyatakan bahwa Mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Aisyah Ariyanti
NIM : 1501196005
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Institut Kesehatan Helvetia

Telah menyelesaikan Penelitian di Balai Riset dan Standardisasi Industri Medan dari tanggal 22 Juli 2019 sampai tanggal 02 Agustus 2019 dengan judul :

“Uji Kandungan Merkuri (Hg) pada Kosmetik Krim Pemutih Wajah yang Dipasarkan di Pasar Pajus dan Pasar Petisah di Kota Medan Tahun 2019.”

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 08 Agustus 2019
An. Kepala Baristand Industri Medan
plh. Kepala Sub Bagian Tata Usaha



KUSNO

Lampiran 29. Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing I



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH
: WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI
KOTA MEDAN TAHUN 2019

Nama Pembimbing 1 : HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Rabu, 17/7/2019	Diskusi Bab IV & Bab V	Perbaiki	
2	Jumat, 16/8/2019	Diskusi Bab I, II, III, IV, V	Perbaiki	
3	Jumat, 23/8/2019	Bab IV dan Bab V	Perbaiki	
4	Senin, 26/8/2019	Bab I, II, III, IV, V, Lampiran dan Abstrak	ACC	
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 28/08/2019

Pembimbing 1 (Satu)

HENDRI FAISAL, S.Si., M.Si

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.

Lampiran 30. Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing II



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : AISYAH ARIYANTI
NPM : 1501196005
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI KANDUNGAN MERKURI (HG) PADA KOSMETIK KRIM PEMUTIH
: WAJAH YANG DIPASARKAN DI PASAR PAJUS DAN PASAR PETISAH DI
KOTA MEDAN TAHUN 2019

Nama Pembimbing 2 : NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si. Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat, 23/8/2019	Bab iv dan Bab v	Perbaiki	
2	Jumat, 30/8/2019	Bab iv dan lampiran	Perbaiki .	
3	Selasa, 3/8/2019	_____	Acc	
4				
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 28/08/2019
Pembimbing 2 (Dua)

NOVARIANTI MARBUN, S.Farm., M.Si.
Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.