

BAB II

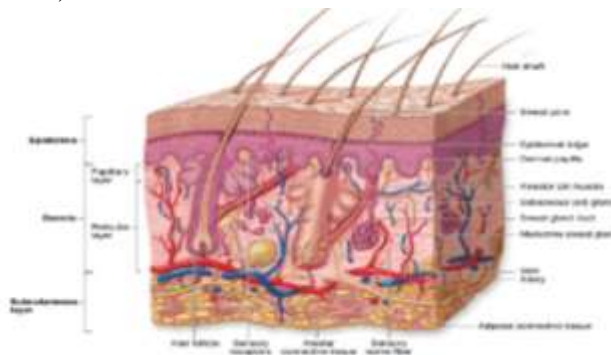
TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit

1. Pengertian Kulit

Kulit adalah pelindung pertama tubuh yang berfungsi melindungi tubuh dari segala bahaya dari luar. Kulit adalah bagian tubuh yang esensial dan vital. Semua orang dapat memiliki kulit yang sehat, bersih, segar serta terawat dengan rutin melakukan perawatan. Daya tarik seseorang dapat terpancar dengan melakukan perawatan sehingga seseorang bisa lebih percaya diri. Kulit juga dapat melakukan regenerasi secara terus menerus, melakukan pergantian sel kulit mati menjadi baru kembali (Achroni, 2012).

Kulit memiliki perbedaan secara lapisan, ada kulit tipis dan tebal. Kulit yang tipis terdapat pada bagian wajah, kulit yang elastis terdapat pada bagian organ mata yaitu pada palpebra, preputium dan bibir, sedangkan untuk kulit yang memiliki lapisan yang tebal dan tegang terdapat pada organ telapak kaki dan tangan pada orang dewasa (Djuanda, 2010).



Gambar 1. Lapisan-lapisan Kulit (Mescher AL, 2010)

2. Struktur Kulit

Ada tiga lapisan utama pada kulit yaitu.

2.1 Lapisan Epidermis. Lapisan epidermis terdiri atas lapisan epitel berlapis gepeng berkeratin yang tersusun atas keratinosit (sel tanduk) (Krimayanti, 2015).

2.2 Lapisan Dermis. Lapisan dermis terdiri atas jaringan ikat yang mengikat lapisan epidermis dan di bagian bawahnya adalah hipodermis bagian permukaannya tidak beraturan dan memiliki beberapa proyeksi yaitu dermal papilla

2.3 Lapisan Subkutis (*Hipodermis*). Subkutan terdiri atas jaringan ikat longgar atau disebut sebagai *hypodermis* dan mengandung sel lemak yang bervariasi

3. Fungsi Pembentukan Pigmen

Pembentuk pigmen oleh sel melanosit terletak di lapisan basal dan sel ini berasal dari juluran sel saraf. Perbandingan jumlah sel basal melanosit adalah sepuluh berbanding satu. Jumlah melanosit sangat menentukan warna kulit (Djuanda, 2010).

4. Pembentukan Pigmen Kulit

Warna kulit tergantung pada 3 (tiga) komponen menurut derajat yang bervariasi. Jaringan memiliki warna inheren kekuningan akibat kandungan karoten. Adanya hemoglobin beroksigen dalam dasar kapiler dari dermis memberinya warna kemerahan dan warna kecoklatan sampai kehitaman adalah akibat jumlah pigmen melanin yang bervariasi dari ketiga substansi berwarna ini hanya melanin yang dihasilkan di kulit. Melanin adalah produk dari melanosit (Djuanda, 2010).

Melanin dibentuk oleh melanosit dengan enzim tirosinase memainkan peranan penting dalam proses pembentukannya. Akibat dari kerja enzim tirosinase, tirosin diubah menjadi 3,4 dihidroksiferil alanin (DOPA) dan kemudian menjadi dopaquinone yang kemudian dikonversi, setelah melalui beberapa tahap transformasi menjadi melanin. Enzim tirosinase dibentuk dalam ribosom ditransfer dalam lumen retikulum endoplasma kasar, melanosit diakumulasi dalam vesikel yang dibentuk oleh kompleks golgi (Djuanda, 2010).

B. Kosmetik

1. Definisi Kosmetik

Menurut BPOM No 18 tahun 2015 kosmetik adalah suatu produk yang ditujukan sebagai pemakaian tubuh area luar seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, organ genital bagian luar, gigi atau membran mukosa mulut. Kosmetik berkhasiat sebagai pembersih, pewangi, penghilang bau badan serta dapat melindungi tubuh agar tetap baik. Komponen dasar penyusun kosmetik adalah zat aktif serta zat tambahan lain seperti, pewarna serta pewangi. Bahan tersebut dicampurkan sesuai dengan ketentuan pembuatan kosmetik dimana hal ini disesuaikan dari segala aspek baik itu farmakologi, farmasi, kimia teknik dll.

2. Krim Pencerah

Krim pencerah merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya dengan khasiat bisa memucatkan noda hitam pada kulit. Tujuan penggunaannya dalam waktu lama dapat menghilangkan dan mengurangi hiperpigmentasi pada kulit, tetapi penggunaan yang terus-menerus justru akan menimbulkan pigmentasi dengan efek permanen (Nurfitriani 2014). Menurut Farmakope Indonesia IV (1995) krim adalah sediaan yang bentuknya semipadat yang terkandung material kosmetik satu ataupun lebih yang bisa larut pada bahan dasar tertentu, bentuknya yakni emulsi kental dengan kandungan < 60% air bagi penggunaan ekterna. Formulasinya ditujukan untuk dijadikan pengemulsi minyak dalam air misalnya susu pembersih, serta air dalam minyak misalnya penyegar kulit. Terdapat dua macam krim yaitu air dalam minyak (A/M) dan krim minyak dalam air (M/A). Krim pencerah adalah suatu sediaan kombinasi dari bahan kimia serta bahan lainnya yang memiliki khasiat dapat membuat kulit menjadi putih serta menghilangkan noda hitam yang ada pada kulit. Kandungan merkuri yang terdapat pada kulit dapat digunakan sebagai penghilang noda hitam, membuat lebih cerah dan bersih namun hal ini tidak disarankan karena bisa membahayakan kulit.

Berdasarkan cara pemakaiannya produk pencerah kulit dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu *skin bleaching* dan *skin lightening*. *Skin Bleaching*, berfungsi memudahkan noda-noda hitam. Pemutih ini mengandung bahan aktif yang kuat, dipakai tidak menyeluruh pada kulit serta tidak untuk pemakaian siang hari sedangkan *skin Lightening* merupakan sediaan yang dipakai dalam merawat kulit dimana bertujuan untuk menampilkan kulit menjadi lebih cerah, putih, dan juga bercahaya. Kategori produk *lightening* ini bisa diaplikasikan secara menyeluruh pada segala area kulit (Anggraeni, 2014).

Merkuri yang terkandung dalam krim digunakan kebanyakan orang dalam menghilangkan noda hitam pada wajah serta mencerahkan dikarenakan memiliki potensi sebagai bahan memucatkan warna pada kulit. Menggunakan dosis merkuri yang lebih tinggi akan mempercepat tindakan pemutihannya, namun dapat menimbulkan efek yang berbahaya seperti kanker kulit dengan demikian penggunaan merkuri tidak diperbolehkan pada kosmetik.

C. Merkuri (Hg)

1. Definisi Merkuri

Merkuri (Hg) merupakan logam berbahaya dengan berat jenis ataupun massa jenis melebihi 5 gram/cm³. Di antara unsur logam berat tersebut merkuri merupakan yang paling beracun dengan massa jenis 13,55 gram/cm³. Logam berat diklasifikasikan sebagai zat B3, dikarenakan membahayakan bagi kesehatan, lingkungan, serta keberlangsungan atas kehidupan manusia dan organisme lainnya. Bahan kimia B3 logam merkuri bisa berbentuk senyawa organik serta anorganik. Menurut Badan Perlindungan Lingkungan (EPA), sejumlah logam berat seperti arsenik (As), merkuri (Hg), timbal (Pb), tergolong di antara 20 bahan kimia B3 teratogen yang meningkat (BPOM, 2015).

Merkuri (Hg) memiliki sebutan kimiawi *hydrargyrum* artinya cair mempunyai lambang Hg dalam periodiknya Hg ada pada rantai NA ke 80 & memiliki bobot atom (BA 200,99) merupakan logam berat cair yang memiliki warna putih keperakan dan tidak sulit teruapkan dalam suhu kamar. Hg membeku di tekanan 7.640 atmosfer. Merkuri (Hg) terlarut pada asam nitrat ataupun asam sulfat, namun memiliki ketahanan pada basa. Hg bernomor atom 80, sementara berat atomnya 200,59 gram/mol, bertitik leleh 38,9°C, serta bertitik didih 356,6°C (BPOM, 2015).

Logam merkuri didapatkan berdasarkan bijih sinabar, HgS, dengan kandungan unsur merkuri dari 0,1% hingga 4 %. Logam yang dipakai insan buat aneka macam keperluan yaitu logam cair murni. Komponen merkuri organik umumnya dipakai menjadi obat diuretika sampai bertahun-tahun & bahan-bahan merkuri juga dimanfaatkan untuk kosmetika (BPOM, 2015).

2. Mekanisme Kerja dan Efek Samping

Merkuri dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia dampak racun pada merkuri mampu menyebabkan terganggunya kinerja enzim, sehingga metabolisme terganggu, memunculkan alergi, mutagen, malformasi, ataupun karsinogen manusia dan hewan (BPOM, 2015). Merkuri melakukan pembentukan beragam senyawa anorganik contohnya klorida, oksida, serta nitrat juga organik. Merkuri sebagai senyawa anorganik dengan oksidasi & balik sebagai bagian dari merkuri (Hg) lewat reduksi. Merkuri anorganik sebagai merkuri organik terjadi sewaktu ada kerja bakteri anaerobik eksklusif serta zat tersebut terdegradasi dengan lambat sebagai merkuri anorganik.

Merkuri sifatnya mudah menguap, merkuri merupakan logam yang amat baik sebagai penghantar listrik dikarenakan hambatan listriknya amatlah rendah, amalgam atau paduan dibentuk dengan melarutkan berbagai logam dan dalam bentuk senyawa atau bentuk individu (logam), unsur ini sangat beracun (toksik) bagi semua organisme hidup (Rohaya *et al.*, 2016).

Menurut Permenkes (2016) Merkuri terjadi secara alami di lingkungan serta dengan berbagai bentuk pada dasarnya, bisa terbagi tiga bentuk yaitu bentuknya cair pada suhu kamar, berwarna putih, dan mengkilat disebut Logam Merkuri (Hg), merkuri anorganik umumnya berbentuk bubuk putih, disebut juga garam merkuri. Merkuri anorganik adalah zat yang terbentuk sewaktu unsur merkuri mengalami reaksi dengan oksigen, belerang, ataupun klorin. Merkuri anorganik sudah sejak dulu dikenali, seperti merkuri klorida, yang pernah dimanfaatkan menjadi pengawet. Merkuri klorida saat ini masih dimanfaatkan dalam mengawetkan kayu, depolarisasi untuk baterai kering, amplifier fotografi, pemberi warna untuk serat kulit, pengkatalis (pembuatan disinfektan serta VPC), dan untuk memisahkan emas dengan timah. Contoh merkuri anorganik yang digunakan dalam industri serat adalah merkuri nitrat.

Akumulasi merkuri anorganik terbesar ditemukan pada ginjal. Penelitian terhadap hewan memperlihatkan bahwa merkuri anorganik berafinitas tinggi pada sel ginjal. Merkuri organik ataupun Metilmerkuri di sisi lain berafinitas yang lebih rendah untuk sel-sel ginjal. Pengeksresian merkuri organik serta anorganik seringkali terdapat pada *feces*. Merkuri memiliki muatan listrik dengan demikian sulit melewati membran tubuh serta sulit untuk lewat pada batas aliran otak, darah serta *placenta*.

Organomerkuri terbentuk ketika merkuri memiliki reaksi dengan senyawa karbon, serta hasil senyawanya dinamakan merkuri organik. Organomerkuri ditemukan dalam tiga bentuk yaitu aril, alkil panjang serta pendek. Organomerkuri dimanfaatkan dalam mengontrol pertumbuhan organisme mikro saat pengobatan. Organomerkuri juga terkandung dalam fungisida, sehingga dapat terkena merkuri organik. Di lingkungan, organomerkuri banyak ditemukan sebagai pencemar dalam rantai makanan.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan POM Nomor 17 Tahun 2014 Tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat

dan Makanan Nomor HK. 03. 1. 23. 07. 11. 6662 Tahun 2011 Tentang persyaratan cemaran mikroba dan logam berat dalam kosmetik untuk merkuri, yaitu merkuri (Hg), tidak lebih dari 1 mg/ kg atau 1 mg/L (1 bpj).

D. Spektrofotometer Serapan Atom

1. Definisi Spektrofotometer Serapan Atom

Spektrofotometer Serapan Atom atau SSA adalah teknik spektrofotometer melalui pemanfaatan fenomena serapan untuk dijadikan menjadi landasan dalam mengukurnya. Atom netral akan menyerap energi cahaya pada kondisi gas, cahaya yang diserapnya biasanya cahaya nampak ataupun *ultra violet*. Metode *Spektrofotometri Serapan Atom* seringkali dimanfaatkan dalam penentuan berbagai unsur pada sebuah material dengan sensitivitas, akurasi dan selektivitas yang tinggi agar tidak mengganggu analisis logam.

Proses atomisasi dalam *Spektrofotometri Serapan Atom* bisa dilaksanakan dengan tidak disertai pengapian (*Flameless Atomization*), yaitu melalui penggunaan energi listrik dalam batang karbon ataupun dengan penguapan saja contohnya dalam penganalisisan Hg. Metode analisis *Spektrofotometri Serapan Atom* baik dengan atomisasi nyala melalui bahan pembakaran, ataupun tidak dapat menjadi penentu hampir semua unsur logam secara kualitatif dan kuantitatif. Sensitivitasnya berkisar dari sejumlah ppm hingga ppb, terkecuali untuk sejumlah unsur berat yang misalnya Zr serta U yang hanya bisa ditetapkan dalam konsentrasi tinggi melebihi 100 ppm.

2. Prinsip Kerja Spektrofotometri Serapan Atom

Prinsip *Spektrofotometri Serapan Atom* berprinsip pada absorbansi cahaya oleh atom, atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu tergantung pada sifat unsurnya. Penganalisisan dengan dilandaskan kepada atom yang menyerap energi radiasi dalam keadaan dasar. Penyerapan ini menyebabkan elektron pada kulit atom tereksitasi menuju tingkat energi lebih besar (keadaan keluar). Pemberian intensitas radiasi dikurangi harus berbanding lurus dengan keseluruhan atom dalam tingkatan energi dasar sebagai penyerap energi radiasi. Intensitas radiasi yang ditransmisikan (*transmittance*) ataupun pengukuran penyerapan intensitas radiasi, bisa dilakukan pengukuran dengan demikian konsentrasi unsur pada sampel bisa ditetapkan. Cara kerjanya

didasarkan pada larutan sampel yang menguap, selanjutnya logam yang terkandung dilakukan perubahan untuk dijadikan atom bebas. Atom ini menyerap radiasi cahaya dari pancaran lampu katoda rongga sebagai sumber energi yang mengandung energi pancaran dan menyerap sinar cahaya, sinar tersebut berasal dari atom logam merkuri karena terkena sinar lampu katoda rongga dan mengalami penyerapan yang terkandung unsur sesuai ketentuan. Besarnya penyerapan radiasi selanjutnya dilakukan pengukuran dalam suatu panjang gelombang sesuai dengan jenis logam yang ada (Eaton, 2005; Erasiska & Hanifah, 2015).

Analisis kuantitatif melalui *Spektrofotometri Serapan Atom* dengan panjang gelombangnya 253,7 nm. dengan demikian diperoleh nilai absorbansi serta konsentrasi pada setiap sampelnya (Dwijayanti, 2018). Kelebihan *Spektrofotometer Serapan Atom* (SSA), yaitu selektivitas dan kepekaan tinggi karena dapat menentukan unsur dengan kadar ppm hingga ppb. akurasi *Spektrofotometri Serapan Atom* relatif baik dikarenakan interferensi saat mengukurnya lebih rendah daripada metode spektrofotometri umum serta metode perangkat yang lain, akurasinya baik pula dikarenakan sederhananya sinyal serta keakuratan hasil ukurnya dijadikan landasan dalam membuat kurva kalibrasi, perawatan, cepat dan pengerjaannya relatif sederhana.

Kekurangan *Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA) adalah gangguan kimia menjadi akibat atas keberagaman tahapan kimiawi sewaktu tahap atomisasi, dengan demikian mampu mengubah sifat penyerapan zat dalam pengukuran, contohnya atas gangguan kimiawi adalah dikarenakan ketidaksempurnaan disosiasi sebuah zat, nyala api ganda lebih sesuai bagi jenis elemen spesifik, dengan demikian peningkatan analit sesuai ketentuan tak hanya memerlukan pertukaran sumber serta pengaturan cahaya, namun pertukaran sumber gas, pembakar, serta nyala pula.

E. Landasan Teori

Merkuri atau raksa dalam bahasa latinnya *hydragyrum* adalah unsur kimia yang memiliki lambang (Hg) serta menjadi bagian kelompok logam berat dalam bentuknya yang cair serta warnanya cenderung perak.

Penelitian tentang penetapan kadar merkuri dalam sediaan krim pencerah yang tidak terregistrasi oleh BPOM yang telah dilakukan oleh

Havizur tahun 2019 dengan menggunakan metode *Spektrofotometri Serapan Atom* pada panjang gelombang 253,7 nm semua sampel yang diteliti positif merkuri dengan hasil kandungan logam merkuri, rata-rata 0,251 ppm.

Penelitian lain telah dilakukan oleh Galenika pada tahun 2016 tentang penetapan kadar merkuri pada krim pemutih wajah di kota Palu menggunakan *Spektrofotometri Serapan Atom* AA-6200 pada panjang gelombang 253,7 nm semua sampel yang diteliti positif merkuri dengan rata-rata kadar sampel A= 67,27 ppm, B= 5349,47 ppm, C= 137,49 ppm, D= 159,25 ppm, E= 90,22 ppm, F= 33,61 ppm, G= 31,87 ppm, H= 32,36 ppm, I= 3,63 ppm dan J= 3,52 ppm. Hasil validasi metode didapatkan harga $r = 0,9998$. Penelitian ini menghasilkan metode yang akurat, tepat dan linier.

Ribka (2018) telah melakukan penelitian tentang analisis kandungan merkuri menggunakan *Spektrofotometri Serapan Atom* pada panjang gelombang 253,65 nm dari tujuh sampel terdapat 3 sampel yang positif mengandung merkuri dengan rata-rata kadar sampel B= 0,1299 ppm, C= 0,1822 ppm dan G= 0,0566 ppm. Dari persamaan regresi linier didapat nilai koefisien *korelasi* (r) = 0,9966. Hasil ini menunjukkan bahwa metode analisis merkuri dalam krim pemutih wajah di kota Manado secara *Spektrofotometri Serapan Atom* dapat dilakukan dan menghasilkan metode yang sederhana.

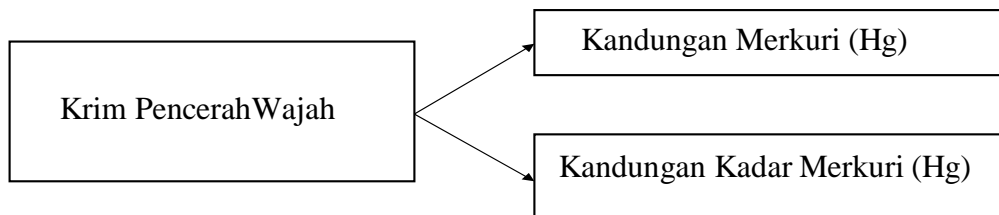
Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan diatas, maka akan dilakukan validasi penetapan kadar merkuri dalam sediaan krim pencerah wajah menggunakan *Spektrofotometri Serapan Atom* pada panjang gelombang 253,7 nm. Parameter validasi meliputi presisi, akurasi, linieritas dan LOD dan LOQ dalam sediaan krim pencerah wajah. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan memperoleh metode *Spektrofotometri Serapan Atom* untuk penetapan kadar merkuri yang tervalidasi dan selanjutnya dapat diaplikasikan dalam sediaan.

Metode *Spektrofotometri Serapan* adalah teknik spektrofotometer melalui pemanfaatan fenomena serapan untuk dijadikan menjadi landasan dalam mengukur *Atom* adalah metode pengukuran tergolong mudah dan cepat daripada metode pengukuran lainnya. Metode ini seringkali dimanfaatkan dalam penentuan berbagai unsur pada sebuah material dengan sensitivitas, akurasi dan selektivitas yang tinggi agar tidak mengganggu analisis logam.

F. Hipotesis

1. Sediaan krim pencerah wajah yang beredar di Pasar Tengah Kota Lampung terdapat kandungan merkuri (Hg)
2. Kadar merkuri (Hg) pada sediaan krim pencerah wajah yang beredar di Pasar Tengah Kota Lampung memiliki kadar merkuri (Hg) yang cukup tinggi

G. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep