

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kosmetika

Kosmetika menjadi kebutuhan sehari-hari seiring dengan pertumbuhan populasi dan kebutuhan pasar. “Kosmetika” berasal dari kata “Kosmein” yang berasal dari Bahasa Yunani dan berarti “Berhias”. Bahan yang digunakan dalam proses perbaikan diri ini terlebih dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang ada disekitarnya. Baik pria maupun Wanita telah menghiasi wajah mereka selama berabad-abad. Ini dikaitkan dengan berbagai perawatan tubuh dan perawatan kulit (Materna, 2020). Sekarang kosmetika dibuat manusia tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk maksud meningkatkan kecantikan (Gupta et al. 2018).

B. Toner

1. Definisi Toner

Toner wajah adalah produk kosmetik pembersih biasanya digunakan untuk penyempurna pembersih wajah (Draelos, 2019). Toner merupakan formulasi kosmetik cair yang digunakan sebagai pengganti pembersihan wajah atau setelah pembersihan wajah. Toner memiliki fungsi sebagai pelembab, mengontrol produksi sebum dan meningkatkan absorpsi percutan, berfungsi sebagai barrier yang mencegah kulit kering (Noval dan Malahayati, 2016).



Gambar 2.1 Contoh Toner Kosmetik.

2. Manfaat Toner

Manfaat Toner adalah untuk pelembab, mengontrol produksi sebum dan meningkatkan absorpsi perkutan, berfungsi sebagai barrier yang mencegah kulit kering (Noval dan Malahayati, 2016). Toner tidak hanya digunakan sebagai pembersih wajah yang sempurna, tetapi juga dapat digunakan dengan zat aktif seperti anti jerawat (Draelos, 2019). Beberapa manfaat dan fungsi toner lainnya adalah memberikan rasa segar pada kulit dan menggantikan penguapan pada kulit, mengangkat sisa kosmetik yang masih tertinggal pada kulit, mengecilkan pori-pori, membuat kulit Kembali segar setelah kehilangan cairan karena penguapan kulit (Mulyawan dan Suriyana, 2014).

3. Jenis-jenis Toner

Secara umum, toner wajah terbagi menjadi tiga jenis berdasarkan kandungan alkohol masing-masing (Mulyawan dan Suriyana, 2014):

a. Astringen

Astringen adalah toner yang digunakan untuk kulit berminyak atau berjerawat. Selain alkohol dan air. Astringen digabungkan dengan bahan lain untuk mengurangi minyak pada wajah dan mengeringkan jerawat. Kandungan alkohol pada astringen sebanyak 20-60%.

b. Face Tonic

Face tonic adalah produk yang digunakan setelah mencuci muka dan sebelum menggunakan produk kosmetik lainnya. Toner ini digunakan untuk kondisi kulit normal. Kandungan alkohol pada face tonic sebanyak 10-20%.

c. Penyegar

Penyegar adalah jenis toner yang memiliki kadar alkohol paling rendah atau tidak memiliki kandungan alkohol sama sekali yaitu 0-10%. Kulit wajah dapat disegarkan dengan menggunakan penyegar. Toner jenis ini sangat cocok untuk kulit kering dan sensitif. Terlalu banyak toner alkohol dapat menyebabkan kulit kering.

4. Cara Penggunaan Toner

Penggunaan face toner bisa dilakukan dengan beberapa cara (Muliyanan dan Suriyana, 2014) :

- a. Menggunakan kapas adalah cara yang paling mudah dan efisien untuk mengaplikasikan face toner. Kemudian, usapkan atau tepuk kapas pada wajah dan leher. Sapu dari bawah ke atas.
- b. Toner dapat disemprotkan pada wajah menggunakan alat; tekanan semprotan pada kulit membuatnya menyerap dengan lebih baik. Jaga jarak minimal tiga puluh sentimeter dari wajah saat menyemprotkan toner.
- c. Cairan toner kontak dengan mata menyebabkan mata perih, lindungi mata dengan menggunakan kapas.
- d. Setelah menggunakan toner, tutupi wajah dengan tisu agar toner tidak menguap dengan cepat.

C. Asam Salisilat

1. Sifat Kimia Asam Salisilat

Asam salisilat (*salicylic acid*) atau *acidum salicylicum* memiliki rumus kimia $C_7H_6O_3$ dengan berat molekul (BM) 138,12. Pemerian hablur putih biasanya berbentuk jarum atau serbuk putih halus. Rasa mereka agak manis, tajam, dan stabil di udara. Sintesis berwarna putih dan tidak bau. Dibuat dari metil salisilat alami, produk ini dapat berwarna kekuningan atau merah muda dan memiliki bau yang lemah serupa mint. Asam salisilat tidak dapat larut dalam air dan benzen, tetapi dapat larut dalam air mendidih. Ini juga mudah larut dalam etanol dan eter, tetapi agak sulit larut dalam kloroform (DepkesRI, 2020). Struktur molekul asam salisilat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1.2 Struktur Rumus Kimia dan Model Molekul Asam Salisilat.

Asam salisilat adalah turunan asam karboksilat yang mengandung gugus karboksil, -COOH, yang memiliki kemampuan untuk membunuh sel epidermis dengan cepat tanpa mempengaruhi sel dermis secara langsung. Akan membentuk lapisan kulit baru setelah beberapa hari pemakaian (Puspitasari, 2016). Asam salisilat memiliki gugus kromofor dan ikatan rangkap, kadarnya dapat ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Nofita et al, 2018).

2. Manfaat dan Mekanisme Kerja Asam Salisilat

Asam salisilat digunakan sebagai terapi topikal karena efeknya yang keratolitik dan desmolitik. Asam salisilat memiliki kemampuan untuk mengelupas stratum *korneum*, menjadikannya agen pengelupas yang baik untuk pasien berjerawat (Arif, 2015). Studi telah menunjukkan bahwa tiga komponen penting dalam mekanisme keratolitik asam salisilat adalah penurunan ikatan korneosit, melarutkan semen interselular, dan melonggarkan dan mendisintegrasi korneosit. Ini juga mengurangi sekresi sebum pada pasien jerawat, yang meningkatkan efek terapeutiknya (Arif, 2015).

Asam salisilat adalah fungisida yang efektif melawan banyak jamur pada konsentrasi 3-6% dalam sediaan. Pada konsentrasi 5-10%, asam salisilat berfungsi sebagai agen keratolitik, yang melarutkan stratum korneum kulit. Asam salisilat banyak digunakan dalam sediaan lokal, zat ini bekerja sebagai bakteriostatik dan fungistatik bersama dengan belerang dan asam benzoat. Asam salisilat dapat membantu penyerapan kortikosteroid melalui kulit jika dikombinasikan dengan kortikosteroid (Sunaryo, 2015).

Mekanisme kerja asam salisilat sebagai pelarut organik dapat menghilangkan ikatan kovalen lipid interselular yang terikat dengan envelope cornified di sekitar keratinosit. Ini terjadi melalui pemecahan struktur desmosom, yang mengakhiri ikatan antar sel korneosit (Sulistyaningrum, H, 2014). Asam salisilat yang digunakan untuk jerawat akan mencegah sel-sel kulit mati menutup folikel rambut, yang mencegah penyumbatan pori-pori yang dapat menyebabkan jerawat. Asam salisilat juga dapat membantu membersihkan sel-sel kulit mati dari lapisan kulit (Puspitasari, 2016).

3. Efek Samping Asam Salisilat Topikal

Efek samping klinis penggunaan salep asam salisilat untuk masalah kulit dan luka bakar dapat menyebabkan keracunan yang parah, seperti keracunan akut asam salisilat. Penggunaan salep asam salisilat pada kulit dan penyakit rematik dapat menyebabkan keracunan perkutan. Sebuah kasus keracunan salisilat yang mengancam jiwa dilaporkan pada anak laki-laki usia 7 tahun yang menggunakan salep 10% perkutan (BPOM RI, 2016). Kadar asam salisilat yang tinggi dalam produk kosmetik dapat menyebabkan efek negatif pada tubuh, dari yang ringan hingga yang parah. Kelainan kulit biasanya terasa panas, perih, dan kadang-kadang permukannya berair (Hadisoebroto & Budiman, 2019).

Toksisitas asam salisilat dapat terjadi dengan konsentrasi 6% asam salisilat topikal di sekitar 40% luas permukaan tubuh. Toksisitas asam salisilat (salisilisme) dapat terjadi karena penggunaan konsentrasi yang lebih tinggi digunakan untuk jangka waktu yang lebih lama. Dalam penelitian yang dilakukan dari tahun 1966 hingga saat ini, ditemukan 25 kasus toksisitas dan 4 kematian yang disebabkan oleh penggunaan asam salisilat topikal (Madan, 2014). Toksikitas asam salisilat dapat ditunjukkan dengan mual, muntah, pusing, psikosis, pingsan, dan akhirnya koma dan kematian. Jika Anda mengalami pengelupasan kulit, asam salisilat dapat menyebabkan eritema yang berkepanjangan, eksfoliasi yang intens, pengerasan kulit, kekeringan, diskromia pigmen, toksisitas sistemik, salisilisme, dan sensitisasi kontak (Arif, 2015).

D. Spektrofotometri UV-Vis

1. Metode Spektrofotometri UV-Vis

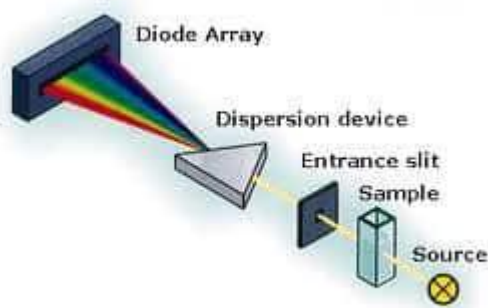
Spektrofotometer merupakan instrumen penting dalam kimia yang digunakan untuk menguji sampel tertentu dengan fokus pada pengukuran kuantitatif dan kualitatif (Yohan et al, 2018). Untuk spektrometer yang digunakan di udara, bukan vakum, panjang gelombang radiasi UV-Vis berkisar antara 200 dan 800 nm; radiasi ultraviolet berkisar antara 200-400 nm, dan radiasi sinar tampak berkisar antara 400 dan 800 nm (Gandjar, 2018). Manusia tidak dapat melihat sinar ultraviolet, beberapa hewan seperti burung, reptil, dan serangga seperti lebah dapat melihat sinar ultraviolet jauh dalam rentang panjang gelombang $\pm 10\text{--}200$ nm dan dekat dalam rentang panjang gelombang $\pm 200\text{--}400$ nm (Suhartati, 2017). Kisaran panjang gelombang antara 200 dan 800 nm memiliki energi yang cukup untuk mengeksitasi elektron valensi dalam sejumlah atom (digunakan dalam spektroskopi serapan atom) dan molekul. Dengan melihat bagaimana senyawa organik bereaksi dengan sinar ultraviolet (UV) dan sinar tampak, kita dapat melihat struktur molekulnya. Elektron ikatan dan elektron nonikatan (elektron bebas) adalah molekul yang paling cepat bereaksi dengan sinar tersebut (Suhartati, 2017). Sinar tampak dan sinar ultraviolet memiliki energi yang membuat elektron dapat tereksitasi dari keadaan dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Eksitasi ini dicatat dalam bentuk spektrum dengan panjang gelombang dan absorbansi yang bervariasi sesuai dengan jenis elektron yang ada dalam molekul yang dianalisis. Semakin mudah elektron bereksitasi, semakin besar panjang gelombang yang dihasilkan.

Istilah yang digunakan untuk menggambarkan molekul dalam spektrofotometri UV-Vis termasuk auksokrom, kromofor, efek batokromik atau pergeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik, dan hipokromik. Bagian molekul yang sangat mengabsorpsi sinar di daerah UV-Vis dikenal sebagai kromofor. Molekul seperti heksana, aseton, asetilen, benzena, karbonil, karbondioksida, karbonmonoksida, dan gas nitrogen termasuk dalam kategori ini. Gugus fungsi seperti gugus

hidroksi, amina, halida, alkoksi, dll. Terikat pada kromofor dan meningkatkan penyerapan sinar UV-Vis padanya baik dalam panjang gelombang maupun intensitas (Suhartati, 2017). Metode Spektrofotometri UV-Visible adalah metode instrumen. Memiliki sensitivitas tinggi dan memberikan hasil yang akurat adalah keuntungan metode ini; prosesnya lebih cepat, dan dapat menggunakan kuantitas zat yang sangat kecil. Senyawa dengan gugus kromofor dapat dianalisis (Nofia et al, 2018).

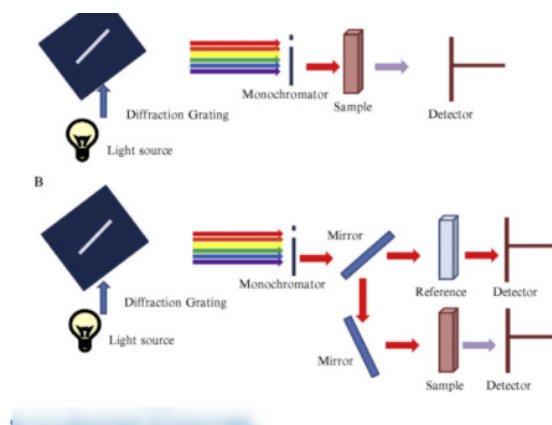
2. Tipe-Tipe Spektrofotometri UV-Vis

Terdapat 2 tipe instrumen spektrofotometri yaitu single-beam dan double-beam. Single-beam dapat digunakan dalam kuantitatif untuk mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Alat satu beam memiliki beberapa kelebihan, seperti mudah digunakan, murah, dan mengurangi biaya yang ada (Suhartati, 2017). Untuk mengukur sinar tampak dan sinar ultra violet, beberapa instrumen single-beam digunakan. Panjang gelombang terendah adalah 190–210 nm, dan panjang gelombang tertinggi adalah 800–1000 nm. Berikut merupakan gambar instrument spektrofotometri single-beam



Gambar 2.2 Instrumen Spektrofotometri Single-Beam.

Double beam digunakan pada panjang gelombang 190 hingga 750 nm, dengan dua sinar yang dihasilkan oleh potongan cermin berbentuk V yang disebut sebagai pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko, dan sinar kedua melewati sampel secara bersamaan (Suhartati, 2017). Berikut adalah gambar instrumen double-beam



Gambar 2.3 Instrumen Spektrofotometri Double-Beam.

Sumber sinar polikromatis adalah lampu deuterium, yang merupakan sinar ultraviolet; sumber sinar tampak atau sinar visible adalah lampu wolfram. Pada spektrometer UV-Vis, monokromator digunakan dengan lensa prisma dan filter optik. Sel sampel adalah kuvet kuarsa atau gelas dengan lebar yang berbeda. Detektor, seperti detektor foto, detektor panas, atau detektor dioda foto, menangkap cahaya dari sampel dan mengubahnya menjadi arus Listrik (Suhartati, 2017). Sampel yang berupa larutan harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih, dan spektrofotometri UV-Visible dapat digunakan untuk menentukannya. Untuk menggunakan spektrofotometri ini, beberapa persyaratan pelarut yang digunakan harus diperhatikan (Suhartati, 2017) :

- a. Sampel harus dilarutkan dengan benar.
- b. Pelarut yang digunakan bebas warna.
- c. Tidak ada interaksi yang terjadi dengan molekul senyawa yang dianalisis.
- d. Kemurniannya harus tinggi.

3. Instrumen Spektrofotometri UV-Vis

Spektrum panjang gelombang spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak adalah 180–380 nm untuk daerah ultraviolet dan 380–780 nm untuk daerah visible atau sinar tampak. Spektrofotometer jenis ini terdiri dari berkas tunggal (single beam) dan berkas rangkap (double beam). Pada spektrofotometer rangkap, pengukuran dapat dilakukan secara bersamaan

antara kuvet yang berisi larutan contoh atau standar dan kuvet yang berisi blanko dalam satu ruang, sehingga pembacaan serapan zat tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan listrik. Sistem spektrofotometer terdiri dari sumber radiasi, sel, foto sel, monokromator, detektor, dan tampilan (Suhartati, 2017).

spektrofotometer UV-Vis terdapat sumber radiasi, lampu hidrogen atau deuterium dan lampu filamen memberikan energi radiasi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk pengukuran dan untuk mempertahankan intensitas sinar yang tetap. Lampu hidrogen menghasilkan radiasi di daerah ultraviolet, dan lampu filamen menghasilkan radiasi di daerah sinar inframerah dekat dengan panjang gelombang 350 nm hingga 250 nm (Suhartati, 2017). Dengan bantuan cermin berputar, monokromator menghasilkan radiasi monokromatis yang dilewatkan melalui kuvet yang berisi sampel dan blanko. Bahan yang akan diukur serapannya terletak di sel atau kuvet. Kuvet harus dibuat dari bahan yang tidak menyerap radiasi pada area yang digunakan; ini biasanya terdiri dari plastik atau kaca tembus sinar. Sel kuarsa baik untuk spektroskopi UV-Vis, tetapi sel kaca silikat biasa tidak dapat digunakan untuk spektroskopi ultraviolet karena kaca silikat dapat menyerap radiasi. Fungsi fotosel adalah menangkap cahaya yang diteruskan zat dan mengubahnya menjadi energi listrik. Detektor adalah material yang dapat menyerap energi foton dan mengubahnya menjadi energi Listrik (Suhartati, 2017). Tampilan atau display mengubah sinar listrik yang berasal dari detektor menjadi pembacaan yang diwakili oleh meter atau angka yang sesuai dengan hasil yang dianalisis. Prinsip kerja spektrofotometer didasarkan pada hukum Lambert-Beer, yang menyatakan bahwa seberkas sinar dilewatkan suatu larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga sebagian dari sinar tersebut diteruskan dan sebagian lainnya diserap oleh larutan. Besarnya sinar (A) berbanding lurus dengan konsentrasi zat penyerap (C), dan jarak yang ditempuh sinar (a) dalam larutan (b) (Suhartati, 2017).

D. Landasan Teori

Asam salisilat adalah senyawa organik yang termasuk dalam kelompok asam beta-hidroksi (BHA) dan sering digunakan dalam produk perawatan kulit, seperti toner, untuk mengobati masalah kulit seperti jerawat dan komedo (Hadisoebroto dan Budiman, 2019). Untuk memastikan kualitas produk dan keamanannya, identifikasi kandungan asam salisilat dalam produk kosmetik, seperti toner, sangat penting. Regulasi saat ini menetapkan batas tertinggi kadar asam salisilat dalam produk kosmetik untuk melindungi konsumen dari efek samping yang berbahaya (Hadisoebroto dan Budiman, 2019).

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis yang digunakan untuk mengukur konsentrasi zat berdasarkan absorbansi cahaya pada panjang gelombang tertentu. Senyawa organik seperti asam salisilat adalah contoh utama dari jenis teknik ini. Prinsip dasar spektrofotometri UV-Vis adalah bahwa setiap senyawa memiliki spektrum absorbansi khusus yang tergantung pada strukturnya. Ketika cahaya melewati larutan sampel, senyawa tersebut akan menyerap sebagian cahaya, dan jumlah cahaya yang diserap dapat dihitung untuk mengetahui konsentrasi senyawa.

Kelebihan Metode spektrofotometri uv-vis adalah Sederhana dan Cepat. Proses analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis relatif sederhana dan cepat. akurasi tinggi. Teknik ini menghasilkan hasil yang akurat untuk mengukur kadar senyawa aktif. Non-destruktif. Sampel tidak rusak selama proses analisis, analisis ulang dapat dilakukan jika diperlukan (Fatmawati et al, 2022).

Prosedur analisis kandungan asam salisilat pada toner menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dilakukan (Hadisoebroto dan Budiman, 2019):

a. Persiapan Sampel

Untuk mempersiapkan sampel, ambil sampel toner dan campurkan dengan pelarut yang sesuai, seperti etanol, untuk mengukur konsentrasinya.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{max}):

Melakukan pengukuran awal untuk mengetahui panjang gelombang maksimum di mana asam salisilat memiliki absorbansi tertinggi.

c. Pengukuran Absorbansi:

Gunakan spektrofotometer untuk mengukur absorbansi larutan sampel pada panjang gelombang maksimum.

d. Analisis Data:

Untuk menghitung kadar asam salisilat, gunakan data absorbansi. Kurva kalibrasi yang telah dibuat sebelumnya menggunakan standar asam salisilat digunakan untuk menghitungnya.

Untuk mengidentifikasi kandungan asam salisilat pada toner, metode spektrofotometri UV-Vis adalah metode yang efektif dan efisien. Dengan cara ini, produsen dapat memastikan bahwa barang mereka memenuhi persyaratan kualitas dan keamanan yang ditetapkan oleh undang-undang (Zainuddin dan Pratiwi, 2020).

E. Hipotesis

H_0 :

Metode spektrofotometri UV-Vis tidak valid untuk penetapan kadar asam salisilat dalam sediaan toner kosmetik.

Asam salisilat tidak terdeteksi atau terdeteksi dalam kadar yang **tidak terukur** secara kuantitatif dalam beberapa sediaan toner kosmetik.

Kadar asam salisilat dalam beberapa toner kosmetik **melebihi batas maksimum 2%** sesuai Peraturan BPOM RI No. 17 Tahun 2022.

H_1 :

Metode spektrofotometri UV-Vis valid digunakan untuk analisis kadar asam salisilat dalam sediaan kosmetik, karena memenuhi parameter validasi yang sesuai (linearitas, akurasi, presisi, dan selektivitas).

Kadar asam salisilat yang terkandung dalam beberapa sediaan toner kosmetik yang diteliti **bervariasi**, namun masih dapat terukur secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Konsentrasi asam salisilat dalam produk toner kosmetik yang beredar di Kota Surakarta **tidak melebihi batas maksimum 2%** sesuai Peraturan BPOM RI Nomor 17 Tahun 2022, sehingga dinyatakan aman untuk digunakan.