

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kosmetik

Istilah kosmetik berasal dari bahasa Yunani yaitu *kosmetikos* yang berarti keahlian dalam menghias. Kosmetik sudah dikenal oleh peradaban manusia sejak zaman dahulu dalam bentuk yang sederhana, menggunakan bahan alami yang diproses dengan cara yang mudah dan penggunaan yang terbatas. Adapun peradaban yang menerapkan konsep kosmetik meliputi penggunaan serangga *Cochineal* yang dapat menghasilkan warna merah karmin, dan buah beri, sebagai pewarna bibir; penggunaan berbagai jenis minyak untuk melembabkan kulit dan melindunginya dari sinar matahari serta sebagai bahan dasar wewangian yang digunakan untuk ritual keagamaan; serta henna sebagai pewarna rambut dan kulit; dan lain-lain. Dengan perkembangan teknologi serta penyebaran pengetahuan yang semakin luas dan semakin mudah, kosmetik telah mengalami banyak perubahan seiring berjalannya waktu, dan setiap daerah memiliki ciri khas tersendiri (Ananda *et al.*, 2024).

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2022, kosmetik didefinisikan sebagai bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia, meliputi kulit, rambut, kuku, bibir, organ genital bagian luar, gigi, dan mukosa mulut. Penggunaan kosmetik bertujuan untuk membersihkan, memberikan aroma, mempercantik atau memperindah

penampilan, mengurangi bau badan, serta melindungi dan memelihara kondisi tubuh agar tetap dalam keadaan baik. Kosmetik tidak diperuntukkan sebagai produk yang berfungsi mengobati atau mencegah penyakit sehingga tidak termasuk dalam golongan obat. Apabila suatu produk mengklaim mampu menyembuhkan luka, infeksi, peradangan, atau penyakit tertentu, maupun digunakan melalui penyuntikan ke dalam tubuh, maka produk tersebut dikategorikan sebagai obat, bukan kosmetik. Contoh produk kosmetik yang digunakan pada kulit antara lain pelembap dan tabir surya. Produk untuk rambut meliputi sampo, pewarna rambut, dan kondisioner, sedangkan kosmetik untuk kuku dapat berupa pewarna kuku. Pada bibir, kosmetik yang umum digunakan adalah lipstik, sementara pada organ genital bagian luar dapat berupa produk yang digunakan untuk menjaga kebersihan areaewanitaan. (*feminine hygiene*) (BPOM, 2022).

Saat ini, kosmetik telah menjadi kebutuhan utama, terutama bagi perempuan. Tingginya permintaan dan keinginan untuk meningkatkan penjualan telah menyebabkan beberapa produsen mengabaikan kualitas dan keamanan produk yang mereka distribusikan kepada konsumen. Akibatnya, banyak krim pemutih mengandung bahan berbahaya (Haryanti *et al.*, n.d.). Penggunaan kosmetik di masyarakat saat ini umumnya bertujuan untuk menjaga kebersihan diri, meningkatkan daya tarik melalui tata rias, menumbuhkan rasa percaya diri dan kesejahteraan, serta membantu melindungi dan memelihara kesehatan kulit dan rambut (Suwandari *et al.*, 2024)

B. Krim

Krim pemutih merupakan sediaan yang mengandung campuran bahan aktif atau zat tertentu yang diaplikasikan pada permukaan kulit dengan tujuan mencerahkan atau mengurangi warna kulit, sehingga kulit tampak lebih cerah, bersih, dan merata (Wardana *et al.*, 2022).

Berdasarkan fase penyusunnya, krim secara umum dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu krim minyak dalam air (M/A) dan krim air dalam minyak (A/M). Krim tipe minyak dalam air (M/A) adalah sediaan di mana fase minyak terdispersi dalam fase air, sehingga sifatnya lebih ringan, mudah dicuci dengan air, dan tidak terlalu berminyak saat diaplikasikan pada kulit (Widiastuti *et al.*, 2024). Tipe ini sering digunakan untuk kosmetik pemutih, pelembap, atau krim obat yang ingin memberikan sensasi lembut dan cepat meresap. Sedangkan krim tipe air dalam minyak (A/M) memiliki fase air yang terdispersi dalam fase minyak, sehingga menghasilkan sediaan yang lebih berminyak, lengket, dan cocok untuk melindungi kulit kering karena dapat menghambat penguapan air dari permukaan kulit (Nurkhalisah *et al.*, 2024)

Secara fisik, krim memiliki konsistensi yang lembut, mudah dioleskan, dan memberikan efek pendinginan saat diaplikasikan. Hal ini disebabkan karena adanya penguapan fase air dari permukaan kulit setelah pemakaian. Keunggulan lain dari sediaan krim adalah kemampuannya untuk menutupi permukaan kulit secara merata tanpa menimbulkan rasa lengket berlebihan, sehingga meningkatkan kenyamanan dan penerimaan

pengguna (Fertiasari *et al.*, 2023). Selain itu, krim memiliki stabilitas fisik dan kimia yang baik jika diformulasikan dengan benar. Stabilitas emulsi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis dan konsentrasi emulgator, ukuran partikel fase terdispersi, suhu penyimpanan, serta pH sistem. Dalam industri kosmetik, pengembangan formula krim menjadi hal yang penting untuk memastikan bahwa bahan aktif tetap stabil dan efektif selama masa penyimpanan produk (Harimurti *et al.*, 2021).

Dalam konteks krim pemutih, sediaan krim berfungsi sebagai pembawa (*vehicle*) bagi bahan aktif pemutih seperti *niacinamide*, arbutin, vitamin C, atau bahan kimia seperti hidrokuinon (yang penggunaannya kini dibatasi). Melalui bentuk krim, bahan aktif tersebut dapat menembus lapisan epidermis kulit dengan lebih mudah, memberikan efek pencerahan yang merata, serta menjaga kelembapan kulit agar tidak kering akibat proses depigmentasi (Nurrosyidah *et al.*, 2024).

C. Hidrokuinon



Gambar1. Monografi Hidrokuinon

Rumus Senyawa	:C ₆ H ₆ O ₂
Bobot Molekul	:110,11

Pemerian	:Berbentuk jarum halus, putih; mudah menjadi gelap jika terpapar cahaya dan udara.
Kelarutan	:Mudah larut dalam etanol, dalam eter, dan dalam air.
Wadah dan Penyimpanan	:Simpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung cahaya, dalam lemari pendingin.

Hidrokuinon merupakan senyawa turunan benzena yang memiliki dua gugus hidroksil (-OH) pada posisi para. Rumus molekulnya adalah $C_6H_4(OH)_2$ dengan berat molekul 110,11 g/mol). Secara fisik, hidrokuinon berbentuk kristal putih yang larut dalam air, alkohol, dan eter. Senyawa ini digunakan dalam berbagai industri, seperti fotografi, pembuatan karet, serta kosmetik sebagai bahan pemutih (Wulandari & Rahman, *et al.*, 2021).

Dalam bidang kosmetik, hidrokuinon digunakan sebagai agen depigmentasi yang bekerja dengan menghambat aktivitas enzim tirosinase, sehingga proses pembentukan melanin pada kulit dapat berkurang. Namun, penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek negatif seperti ochronosis (kulit menjadi gelap permanen), iritasi, dan potensi karsinogenik (Istiqomah *et al.*, 2023)

D. Spektrofotometri Uv-Vis

Spektrofotometri *ultraviolet–visible* (UV-Vis) merupakan salah satu metode analisis instrumental yang banyak digunakan dalam bidang kimia, farmasi, biokimia, dan ilmu lingkungan. Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi serta menentukan kadar suatu senyawa berdasarkan kemampuan senyawa tersebut dalam menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, yaitu pada wilayah ultraviolet (200–400 nm) dan cahaya tampak (400–800 nm) (Abdilah *et al.*, 2023). Berbeda dengan spektrofotometri Uv yang hanya menyerap panjang gelombang 190–380nm sehingga analisisnya terbatas pada senyawa yang mampu menyerap panjang gelombang pada rentang tersebut.

Prinsip dasar dari metode ini adalah pengukuran intensitas cahaya yang diserap oleh suatu larutan yang mengandung zat tertentu ketika dilewati oleh sinar monokromatik. Besarnya cahaya yang diserap berbanding lurus dengan konsentrasi zat dalam larutan sesuai dengan Hukum *Lambert-Beer* (Ramadhani *et al.*, 2025). Yang dinyatakan dalam persamaan:

$$A = \epsilon \times b \times c$$

Keterangan:

A = absorbansi (nilai serapan cahaya)

ϵ = koefisien absorptivitas molar ($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)

b = panjang lintasan cahaya melalui larutan (cm)

c = konsentrasi zat dalam larutan ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

Dari hukum tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu zat, maka semakin besar pula cahaya yang diserap pada panjang gelombang tertentu. Hubungan linier antara absorbansi dan konsentrasi inilah yang memungkinkan metode spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk analisis kuantitatif, yaitu menentukan kadar atau konsentrasi suatu zat dalam sampel (Ananda *et al.*, 2024).

1. Prinsip Kerja Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis bekerja dengan memancarkan sinar dari sumber cahaya yang kemudian dilewatkan melalui monokromator untuk menghasilkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu. Cahaya ini selanjutnya diarahkan ke dalam kuvet yang berisi larutan sampel. Sebagian cahaya akan diserap oleh molekul zat dalam larutan, sementara sisanya diteruskan ke detektor. Detektor kemudian mengubah intensitas cahaya yang diteruskan menjadi sinyal listrik yang diolah oleh sistem elektronik untuk menampilkan nilai absorbansi (A) pada layar (Monica Setiono *et al.*, 2013)

2. Komponen Utama Spektrofotometer UV-Vis

a. Sumber cahaya (*Light Source*)

Untuk daerah ultraviolet digunakan lampu deuterium (D_2) yang mampu menghasilkan sinar stabil pada rentang panjang gelombang 190–400 nm. Untuk daerah tampak digunakan lampu *tungsten-halogen* yang memancarkan cahaya pada rentang 400–800 nm. Banyak instrumen modern menggunakan sistem *dual-lamp*, yang

secara otomatis berganti antara deuterium dan tungsten sesuai dengan panjang gelombang pengukuran.

b. Monokromator

Berfungsi untuk memisahkan cahaya putih menjadi cahaya monokromatik (satu panjang gelombang) menggunakan prisma atau kisi difraksi. Dengan demikian, hanya cahaya pada panjang gelombang tertentu yang diteruskan menuju sampel.

c. Kuvet (*Cuvette*)

Kuvet merupakan wadah transparan tempat larutan sampel diletakkan. Kuvet biasanya terbuat dari kuarsa untuk pengukuran pada daerah UV dan gelas optik untuk daerah *visible*. Panjang lintasan cahaya yang melalui kuvet umumnya 1 cm.

d. Detektor

Mendeteksi intensitas cahaya yang keluar dari sampel. Jenis detektor yang umum digunakan antara lain *photodiode* dan *photomultiplier tube (PMT)* yang mampu mengubah energi cahaya menjadi sinyal listrik dengan sensitivitas tinggi.

e. Sistem Pembaca dan Pengolah Data

Berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk nilai absorbansi, transmitansi, atau kurva spektrum yang menunjukkan hubungan antara panjang gelombang dan serapan.

3. Prinsip Absorbansi dalam Analisis UV-Vis

Ketika suatu molekul menyerap energi dari radiasi ultraviolet atau Cahaya terjadi transisi elektron dari tingkat energi dasar (*ground state*) ke Tingkat energi tereksitasi (*excited state*). Transisi ini biasanya melibatkan electron dari orbital π atau n (*non-bonding*) menuju orbital antibonding π^* atau σ^*

Jenis transisi elektron yang umum terjadi adalah:

$\pi \rightarrow \pi^*$: terjadi pada senyawa dengan ikatan rangkap seperti alkena, aromatik, dan karbonil.

$n \rightarrow \pi^*$: terjadi pada senyawa yang memiliki atom dengan pasangan elektron bebas seperti oksigen, nitrogen, atau sulfur.

Setiap senyawa memiliki panjang gelombang maksimum penyerapan cahaya (λ_{max}) yang khas, sehingga dapat digunakan sebagai ciri identifikasi kualitatif. Dalam analisis hidrokuinon, λ_{max} biasanya berada di sekitar 288 nm, karena gugus fenol dalam struktur hidrokuinon mampu mengalami transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ yang kuat di daerah UV (Fertiasari *et al.*, 2023).