

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kosmetik**

##### **1. Definisi Kosmetik**

Kosmetik merupakan produk yang sangat dibutuhkan oleh setiap orang untuk mempercantik diri dan menunjang penampilan sehari – hari. Bagi sebagian besar wanita, kosmetik menjadi prioritas utama yang digunakan untuk merias wajah dan membuat mereka terlihat menarik dan menawan. 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 dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM RI, 2019).

##### **2. Penggolongan Kosmetik**

Penggolongan kosmetik menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI yaitu preparat bayi seperti bedak bayi, minyak bayi, krim bayi, *baby oil*; preparat mandi seperti sabun mandi, *bath oil*; preparat make up mata seperti maskara, *eyeshadow*, *eyeliner*, *eyebrow pencil*, *eye makeup remover*; preparat wangi-wangian seperti parfum, *cologne*; preparat rambut seperti sampo, *hair conditioner*, *hair straightener*, pomade, tonik rambut, *hair dressing*, *hair spray*; preparat pewarna rambut, preparat *make-up* (kecuali mata) seperti bedak, *lipstick*, *blush on*, *foundation*; preparat kebersihan mulut seperti pasta gigi, *mouth washes*; preparat kebersihan badan seperti anti perspirant, *deodorant*; preparat kuku seperti cat kuku; preparat perawatan kulit seperti pembersih, pelembab, *hand body lotion*; preparat cukur seperti krim cukur; preparat *suntan* dan *sunscreen*.

##### **3. Hand body Lotion**

*Hand body lotion* adalah sediaan kosmetik yang diaplikasikan pada kulit dari bagian tangan dan tubuh. *Lotion* dapat berbentuk suspensi zat padat dengan bahan pensuspensi yang cocok, atau emulsi tipe minyak dalam air dengan surfaktan yang sesuai (Mitsui, 1997).

Menurut Depkes (1979) *lotion* adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi. *Lotion* dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air dengan surfaktan yang cocok. Sediaan *lotion* merupakan sediaan yang berbentuk emulsi yang mudah dicuci dengan air dan tidak lengket dibandingkan sediaan topikal lainnya, maka memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada kulit karena bentuknya yang cair.

### **B. Sinar Ultraviolet**

Radiasi ultraviolet adalah bagian dari spektrum radiasi elektromagnetik yang dipancarkan oleh matahari. Radiasi ultraviolet mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm. Panjang gelombang di bawah 290 nm diserap oleh ozon dan tidak mencapai bumi. Pembagian panjang gelombang berdasarkan reaksi kulit pada manusia terbagi menjadi UV-A, UV-B, dan UV-C (Sukma, 2015).

UV-A (320-400 nm) tidak banyak terserap oleh protein dan asam nukleat dan tidak menyebabkan eritema pada kulit normal dengan tanpa adanya perlindungan bahan kimia. UV-B (290-320 nm) dapat menyebabkan eritema dan dapat menyebabkan kulit terbakar. UV-C (200-290 nm) secara biologis sangat aktif, tetapi tidak mencapai permukaan bumi. Ketiga jenis sinar UV, semuanya dapat berpengaruh pada sistem kekebalan tubuh (Parrish *et al.*, 1983).

Radiasi UV yang berperan untuk kesehatan adalah UV-A dan UV-B. Sebanyak 95%-98% radiasi UV yang mencapai permukaan bumi adalah UV-A, sedangkan 2-5% adalah UV-B. Intensitas UV-A dalam sinar matahari mencapai 500-1000 lebih besar dibandingkan UV-B. UV-B merupakan sinar ultraviolet yang efektif menembus permukaan bumi dan mengakibatkan kerusakan pada kulit. Kerusakan yang terjadi karena UV-B adalah kerusakan DNA sel yang merupakan kromofornya, dengan gejala eritema. Panjang gelombang dari ultraviolet yang paling efektif menyebabkan eritema adalah 290-320 nm dan semakin berkurang efek eritemanya seiring bertambahnya panjang gelombang. UV-B dapat menyebabkan inflamasi, pigmentasi, photoaging, immunosupresi dan kanker (Sukma, 2015).

### C. Tabir Surya

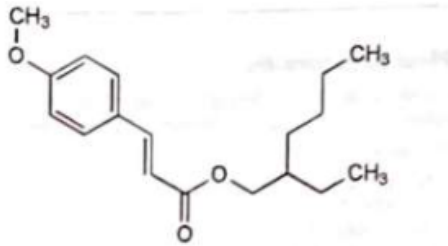
Senyawa tabir surya merupakan zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit (Wiweka *et al.*, 2015).

Menurut Wood dan Murphy (2000) tabir surya sebagai kosmetik yang sering digunakan pada daerah permukaan tubuh yang luas. Tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena matahari. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi.

Tabir surya bekerja dengan dua mekanisme, yaitu penghambat fisik (*physical blocker*) yang terdiri dari TiO<sub>2</sub>, ZnO, kaolin, CaCO<sub>3</sub>, MgO, dan penyerap kimia (*chemical absorber*) meliputi *octyl methoxycinnamate/ethylhexyl methoxycinnamate*, *butyl methoxydibenzoylmethane/avobenzone*, *ethylhexyl triazone/octyl triazone*, *ethylhexyl salicylate*, *octocrylene*, *diethyl hydroxybenzoyl hexyl benzoate*. Bahan penyerap kimia tersebut dapat mengabsorpsi hampir 95% radiasi sinar UV B yang menyebabkan eritema (sunburn) dan juga menghalangi UV A penyebab kanker kulit (Wasitaatmadja, 1997 dalam Maulida, 2014:2).

#### 1. *Octyl methoxycinnamate/Ethyl Methoxycinnamate* (C<sub>18</sub>H<sub>26</sub>O<sub>3</sub>)

*Octyl methoxycinnamate/Ethyl Methoxycinnamate* secara efektif menyerap cahaya di seluruh rentang UV B, tetapi menyerap sedikit atau tidak sama sekali sinar UV A. tabir surya oktil metoksisinamat dapat digunakan untuk mencegah sengatan sinar matahari, tetapi tidak mungkin untuk mencegah reaksi fotosensitivitas terkait obat atau lainnya yang terkait dengan sinar UV A, kombinasi dengan benzofenon dapat memberikan perlindungan tambahan terhadap fotosensitivitas tersebut (Sandy, 2021).

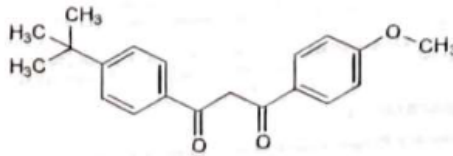


Sumber: Sandy, 2021

**Gambar 1. Struktur *Octyl Methoxycinnamate/Ethyl Methoxycinnamate***

## 2. *Butyl Methoxydibenzoylmethane/Avobenzone* ( $C_{20}H_{22}O_3$ )

*Avobenzone* adalah dibenzol metana menyerap cahaya dalam kisaran UV A dan dapat digunakan dengan tabir surya lain yang menyerap sinar UV B untuk mencegah sengatan matahari dan juga akan memberikan perlindungan terhadap reaksi fotosensitivitas (Sandy, 2021).

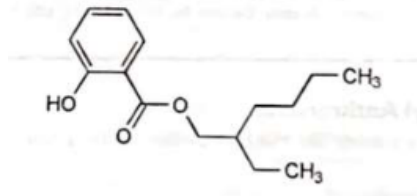


Sumber: Sandy, 2021

**Gambar 2. Struktur senyawa *Butyl Methoxydibenzoylmethane/Avobenzone***

## 3. *Ethylhexyl Salicylate/Octyl Salicylate* ( $C_{15}H_{22}O_3$ )

*Octyl Salicylate* secara efektif menyerap cahaya di seluruh rentang UV B, tetapi menyerap sedikit atau tidak sama sekali untuk sinar UV A. Dapat digunakan untuk mencegah sengatan sinar matahari, tetapi tidak mungkin untuk mencegah reaksi fotosensitivitas terkait obat atau lainnya terkait UV A, kombinasi dengan benzofenon dapat memberikan perlindungan tambahan (Sandy, 2021).

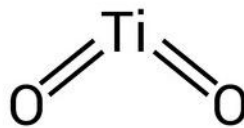


Sumber: Sandy, 2021

**Gambar 3. Struktur *Ethylhexyl Salicylate/Octyl Salicylate***

#### 4. Titanium Dioksida (TiO<sub>2</sub>)

Titanium Dioksida (TiO<sub>2</sub>) memiliki sifat seperti kristal padat, berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa. Titanium Dioksida (TiO<sub>2</sub>) digunakan sebagai bahan kosmetik, dekontaminasi radioaktif kulit, pelindung lantai, barang pecah belah dan keramik, tinta-tinta pencetak, mematri batangan-batangan/balok (SiKernas, 2012)



Gambar 4. Struktur Titanium Dioksida (TiO<sub>2</sub>)

#### D. SPF (*Sun Protection Factor*)

SPF merupakan nilai yang digunakan untuk mengungkapkan efikasi atau kemampuan suatu tabir surya terhadap radiasi UV yang terdapat pada sinar matahari. Menurut monografi *Food and Drug Administration* (FDA) USA, produk tabir surya dengan nilai SPF 2-12 memberikan perlindungan minimum terhadap paparan sinar matahari, produk dengan nilai SPF 12-30 memberikan perlindungan sinar matahari sedang dan produk dengan nilai SPF 30 memberikan perlindungan yang tinggi (Shetty *et al.*, 2015).

Nilai SPF didefinisikan sebagai energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan dosis eritema minimal pada kulit yang terlindungi dibagi dengan energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan dosis eritema minimal pada kulit yang tidak terlindungi. Dosis eritema minimal didefinisikan sebagai interval waktu terendah atau dosis sinar UV yang cukup untuk menghasilkan eritema minimal yang dapat diketahui pada kulit yang tidak terlindungi. Semakin tinggi nilai SPF, semakin efektif produk dalam mencegah sengatan sinar matahari.

Penetapan nilai SPF dapat dilakukan menggunakan spektrofotometri UV. Metode perhitungan SPF yang sederhana, cepat dan dapat diandalkan adalah dengan menyaring absorbansi produk antara 290-320 nm pada setiap interval 5

nm. Nilai SPF dapat dihitung menggunakan persamaan Mansur (Malsawmtluangi *et al.*, 2013).

$$\text{Nilai SPF} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{Abs} \times \text{EE} \times \text{I}$$

Keterangan :

*EE* : Erythemal effect spectrum

*I* : Solar intensity spectrum

*Abs* : Absorbance of sunscreen product

*CF* : Correction Factor (=10)

**Tabel 1. Nilai EE X I (Mansur *et al.*, 1986)**

Panjang gelombang ( $\lambda$ nm)	EE X I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

## E. Spektrofotometri UV – Vis

### 1. Definisi Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV sinar tampak adalah teknik analisis spektroskopi yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet (190 – 380 nm) dan sinar tampak (380 – 780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Spektrofotometer UV – sinar tampak melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, maka lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif (Mulja dan Suharman, 1995:40).

### 2. Prinsip Kerja Spektrofotometer

Prinsip kerja dalam spektrofotometri UV sinar tampak yaitu menggunakan sumber cahaya dari sinar UV dan sinar tampak dengan pengaturan berkas cahaya menggunakan monokromator. Berkas cahaya selanjutnya masuk ke dalam sampel. Sinar yang tidak diserap dan disebar oleh sampel akan masuk ke detektor dan akan diolah sehingga muncul nilai absorbansi pada layar (Fessenden, 1997:346).

### 3. Hukum Lambert Beer

Menurut Day dan Underwood (1998), hukum Lambert Beer menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan dan berbanding terbalik dengan transmittan.

Hukum tersebut dituliskan dengan rumus :

$$A = abc = \log 1/T$$

Keterangan : A = absorbansi

a = absorbtivitas

b = tebal sel (cm)

c = konsentrasi

T = transmittan

### 4. Instrumentasi Spektrofotometer UV-Vis

**4.1. Sumber radiasi.** Sumber sinar atau sumber radiasi dari spektrofotometer UV-Vis berasal dari beberapa jenis lampu, seperti : lampu hidrogen, lampu deuterium (panjang gelombang 180 – 350 nm), lampu xenon, dan lampu pijar tungsten (panjang gelombang 350 – 2500 nm).

**4.2. Monokromator.** Berfungsi untuk memecah sumber radiasi yang memiliki pita energi lebar (polikromatis) menjadi radiasi dengan pita energi yang lebih sempit (monokromatis). Monokromator mampu menghasilkan radiasi dengan lebar pita efektif sebesar 35 – 0,1 nm. .

**4.3. Wadah sampel (cuvet).** Terbuat dari kuarsa atau silika untuk penggunaan radiasi UV dan terbuat dari gelas biasa atau kuarsa untuk radiasi sinar tampak. Kuvet memiliki ketebalan yang bervariasi yaitu dari 1 – 10 cm. Posisi penempatan kuvet tegak lurus dengan datangnya radiasi sehingga kehilangan radiasi akibat pemantulan atau refraksi dapat dikurangi.

**4.4. Detektor.** Berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik. Syarat detektor spektrofotometer UV-Vis adalah memiliki sensitivitas tinggi sehingga daya radiasi yang kecil dapat terdeteksi, memiliki waktu respon yang singkat, dan stabil.

## F. Landasan Teori

Produk *hand body lotion* yang mengandung tabir surya yang beredar di pasaran semakin banyak dan menjadi alternatif sebagai bentuk perlindungan terhadap kulit. Efektifitas produk tabir surya dapat ditunjukkan dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *Minimal Erythema Dose* (MED) pada kulit yang terlindung dari sinar matahari dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan. MED didefinisikan sebagai durasi minimum atau dosis radiasi sinar UV yang diperlukan untuk menyebabkan terjadinya eritema.

Penelitian yang berjudul “Penetapan Kadar Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis Pada Krim Pencerah Wajah yang Mengandung Tabir Surya yang Beredar di Kota Bandung” oleh Risna Rachma dkk, pada tahun 2016. Hasil penelitian menunjukkan pengujian sifat fisik ketujuh sampel menghasilkan enam sampel dengan hasil yang baik, sedangkan satu sampel hasilnya kurang baik dan hasil pengujian SPF menunjukkan bahwa dua sampel memiliki SPF di atas label, dua sampel memiliki SPF di bawah label.

Dari penelitian pada tahun 2020 yang sudah dilakukan oleh Dessy dan Siti yang berjudul “Uji Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada Kosmetik Krim Tabir Surya yang Beredar di Kota Pati Secara *In Vitro*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji sifat fisik krim pada uji organoleptis dan uji homogenitas memenuhi syarat uji yang ditetapkan dan nilai SPF pada sampel krim yang beredar di Kota Pati mempunyai hasil nilai SPF yang berbeda dengan yang tertera pada kemasan, terdapat empat sampel dengan hasil percobaan dibawah nilai label SPF sediaan.

Penelitian yang berjudul “Uji Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Secara *In Vitro* pada Losion Tabir Surya yang Beredar di Pasar Bambu Kuning dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis” oleh Ingge Karunia Sandy, pada tahun 2021 Hasil penelitian dari tujuh sampel, empat sampel memiliki nilai SPF yang sesuai dengan yang tertera pada label, sedangkan tiga sampel lainnya memiliki nilai SPF yang lebih kecil dari yang tertera pada label.



Penetapan nilai SPF dapat dilakukan menggunakan spektrofotometri UV. Metode perhitungan SPF yang sederhana, cepat dan dapat diandalkan adalah dengan menyaring absorbansi produk antara 290-320 nm pada setiap interval 5 nm. Nilai SPF dapat dihitung menggunakan persamaan Mansur.

### **G. Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori yang ada, dapat dikembangkan suatu hipotesis dalam penelitian, yaitu :

1. Uji mutu fisik *hand body lotion* memenuhi syarat uji yang ditetapkan.
2. Nilai SPF hasil uji *in vitro* dengan spektrofotometri UV-Vis berada di bawah label kemasan sampel produk *hand body lotion*.