

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jagung

1. Klasifikasi tanaman

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Familia	: Poaceae
Genus	: Zea
Species	: <i>Zea mays</i> L.



Gambar 1. *Zea mays*L. (Fachry *et al.*, 2013)

2. Deskripsi tanaman

Secara morfologi, tanaman jagung merupakan tanaman yang mudah sekali dikenali. Daunnya terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung daun meruncing. Antara pelepah daun dan helaian daun dibatasi oleh spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan atau embun ke dalam pelepah daun. Batangnya berwarna hijau sampai keunguan, berbentuk bulat dengan penampang melintang 2–2,5 cm. Batang berbuku-buku yang dibatasi oleh

ruas bunga jagung berumah satu, dimana bunga jantan terpisah dengan bunga betina. Bunga jantan pada ujung tanaman, bunga betina pada ketiak daun. Bunga betina berbentuk gada, putih panjang yang disebut rambut jagung. Tinggi tanaman bervariasi antara 125–250 cm. Biji berkeping tunggal berderet pada tongkol. Setiap tongkol terdiri atas 10–14 deret yang terdiri atas 200–400 butir (Wibowo, 2008).

3. Kandungan kimia

Setiap tanaman memiliki atau memproduksi senyawa metabolit sekunder. Tanaman jagung memiliki kandungan metabolit sekunder, antara lain:

a. Fenol

Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang terikat langsung dengan cincin aromatik. Struktur dari fenol yaitu:



Gambar 2. Struktur fenol (Arum *et al.*, 2012)

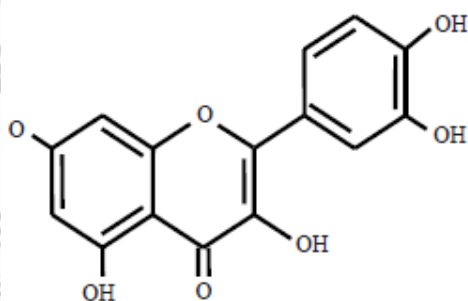
Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman yang terlibat dalam berbagai fungsi fisiologis khusus seperti untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pertahanan mekanisme normal dari tanaman. Senyawa fenolik memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana saat terkena sinar UV akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron.

Adanya kesamaansistem konjugasi pada senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung di dalam tabir surya menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai *photoprotective* (Prasiddha *et al.*, 2016). Senyawa fenolik khususnya golongan

flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Wolffleet *al.*, 2011).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur C₆-C₃-C₆ (Redha, 2010). Struktur flavonoid dapat dilihat pada Gambar 4.



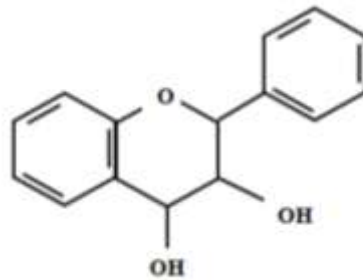
Gambar 3. Struktur flavonoid (Redha, 2010)

Flavonoid mampu memberikan zat warna merah, ungu, biru, dan sebagian kuning yang ada dalam tanaman. Flavonoid jarang ditemukan dalam bentuk flavonoid tunggal pada jaringan tumbuhan. Sering dijumpai campuran flavonoid yang berbeda kelas, misalnya flavon dan flavonol pada antosianin berwarna yang terdapat pada bunga (Sriyani, 2013).

c. Tanin

Tanin adalah salah satu senyawa metabolit skunder yang ada pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Tanin merupakan senyawa polifenol dengan karakteristik dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya. Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin mudah terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan polimer gallic atau *elagic acid* yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula. sedangkan tanin

terkondensasi adalah polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Jayanegara& Sofyan, 2008). Struktur tanin dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur tanin (Sibuea, 2015)

Senyawa tanin ini banyak dijumpai pada tumbuhan angiospermae. Tanin digunakan untuk mengubah kulit hewan yang mentah menjadi siap pakai karena tanin dapat menyambung silang protein (Harborne, 1987).

4. Manfaat tanaman jagung

Tanaman jagung banyak sekali manfaatnya, sebab hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Dalam pengobatan, bagian tanaman yang digunakan dapat berasal dari rambut jagung dan tongkol jagung. Rambut jagung ini mempunyai efek sebagai diuretik dan daya larut batu ginjal (Nessa *et al.*, 2013). Tongkol jagung memiliki kandungan fenolik yang tinggi yang dapat bermanfaat sebagai antioksidan (penangkal radikal bebas) yang sejalan dengan nilai SPF (Wungkana *et al.*, 2013).

B. Losion dan Bahan Pembuat Sediaan Losion

1. Losion

Menurut Farmakope Indonesia edisi III losion adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok

atau emulsi tipe m/a dengan surfaktan yang cocok. Dapat ditambahkan zat warna, zat pengawet, dan pewangi yang cocok.

Losion dimaksudkan untuk digunakan pada kulit sebagai pelindung atau untuk obat karena sifat bahan-bahannya. Sifatnya yang cair memungkinkan pemakaian yang merata dan cepat pada permukaan kulit. Setelah pemakaian, losion akan segera kering dan meninggalkan lapisan tipis dari komponen obat pada permukaan kulit. Fase terdispersi pada losion cenderung untuk memisahkan diri dari pembawanya bila didiamkan sehingga losion harus dikocokkuat setiap akan digunakan supaya bahan-bahan yang telah memisah terdispersi kembali (Ansel, 1989).

2. Bahan pembuatan losion

a. Lanolin

Pemerian massa seperti lemak, lengket, warna kuning, bau khas, jarak leburnya antara 38-44 °C. Kelarutannya tidak larut dalam air, dapat bercampur dengan air lebih kurang dua kalinya, agak sukar larut dalam etanol dingin, lebih larut dalam etanol panas, mudah larut dalam eter, dan dalam kloroform. Berfungsi sebagai *emolient* (Rowe *et al.*, 2003).

b. Trietanolamin

Trietanolamin merupakan campuran dari trietanolamina, dietanolamina, dan monoetanolamina. Trietanolamin mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 107,4% yang dihitung terhadap zat anhidrat sebagai trietanolamin, N (C₂H₄OH)₃. Trietanolamin biasanya digunakan sebagai emulgator M/A (Depkes RI, 1979).

c. Propilenglikol

Pemerian cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, dan higroskopik. Propilen glikol dapat campur dengan air, dengan etanol (95%) P dan dengan kloroform P, larut dalam 6 bagian eter P, tidak dapat campur dengan eter minyak tanah P dan dengan

minyak lemak. Berfungsi sebagai humektan (pelembab) (Depkes RI, 1979).

d. Asam stearat

Asam stearat merupakan campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak, sebagian besar terdiri asam oktadekonat $C_{18}H_{36}O_2$ dan asam heksadekonat $C_{16}H_{32}O_2$. Khasiat dan penggunaan asam stearat yaitu sebagai zat tambahan dengan pemerian berupa zat padat keras mengikat menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat, mirip lemak lilin. Berfungsi untuk melembutkan kulit (Depkes RI, 1979).

e. Propil paraben

Propil paraben digunakan sebagai zat pengawet yang mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_{10}H_{12}O_3$. Kelarutannya sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol, dan dalam eter, sukar larut dalam air mendidih. Berfungsi sebagai pengawet (Depkes RI, 1979).

f. Disodium EDTA

Dinatrii edetat mengandung tidak kurang dari 99,0 % dan tidak lebih dari 101,0% $C_{10}H_{12}O_3$. Kelarutannya sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol, dan dalam eter, sukar larut dalam air mendidih (Depkes RI, 1979).

g. Metil paraben

Pemerian hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih, tidak berbau atau berbau khas lemah, mempunyai sedikit rasa terbakar. Kelarutannya yaitu sukar larut dalam air dan benzena, mudah larut dalam etanol dan eter, larut dalam minyak, propilen glikon dan dalam gliserol. Berfungsi sebagai pengawet (Rowe *et al.*, 2003).

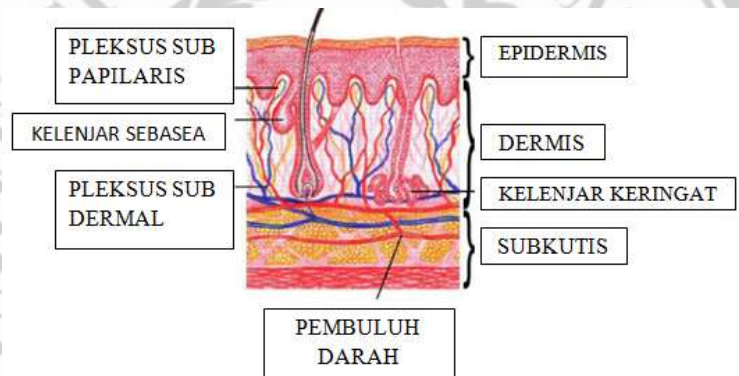
h. Akuades

Air suling yang dibuat dengan cara menyuling air yang dapat diminum. Pemerianya berupa cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa. Bersifat agak asam dan agak basa, dengan cara 10 ml ditambahkan 2 tetes larutan merah metal p tidak

terjadi warna merah, pada 10 ml tambahkan 5 tetes larutan biru bromtimol p, tidak terjadi warna biru. Penggunaan akuades yaitu sebagai pelarut (Depkes RI, 1979).

C. Kulit

Kulit merupakan organ yang paling luas sebagai pelindung terhadap bahaya bahan kimia, cahaya matahari, mikroorganisme dan menjaga keseimbangan tubuh dengan lingkungan. Kulit merupakan indikator untuk memperoleh kesan umum, dengan melihat perubahan yang terjadi pada kulit misalnya pucat, kekuning-kuningan, kemerah-merahan (Syarifuddin, 2011).



Gambar 5. Anatomi kulit (Perdanakusuma, 2007)

Secara histopatologis, kulit tersusun atas 3 lapisan utama, yaitu lapis epidermis kutikel, lapis dermis (korium, kutis vera, true skin) dan lapis subkutis (Zulkarnain *et al.*, 2013).

1. Epidermis

Epidermis adalah lapisan kulit yang paling luar, tipis dan avaskuler. Terdiri dari epitel berlapis gepeng bertanduk, mengandung sel melanosit, langerhans, dan merkel. Tebal epidermis berbeda-beda pada berbagai tempat di tubuh, paling tebal pada telapak tangan dan kaki. Ketebalan epidermis hanya sekitar 5% dari seluruh ketebalan kulit. Terjadi regenerasi setiap 4-6 minggu. Fungsi epidermis yaitu perlindungan barrier, organisasi sel, sintesis vitamin D dan sitokin, pembelahan dan mobilisasi sel, pigmentasi (melanosit) dan pengenalan alergen.

2. Dermis

Dermis merupakan bagian yang paling penting di kulit yang sering dianggap sebagai *True Skin*. Terdiri atas jaringan ikat yang menyokong epidermis dan menghubungkannya dengan jaringan subkutis. Tebalnya bervariasi, yang paling tebal pada telapak kaki sekitar 3 mm. Fungsi dermis yaitu struktur penunjang, *mechanical strength*, suplai nutrisi, menahan *shearing forces*, dan respon inflamasi.

3. Subkutan

Subkutan merupakan lapisan di bawah dermis atau hipodermis yang terdiri dari lapisan lemak. Lapisan ini terdapat jaringan ikat yang menghubungkan kulit secara longgar dengan jaringan di bawahnya. Jumlah dan ukurannya berbeda-beda menurut daerah di tubuh dan keadaan nutrisi individu. Fungsinya yaitu tempat melekat ke struktur dasar, isolasi panas, cadangan kalori, kontrol bentuk tubuh, dan *mechanical shock* absorber (Perdanakusuma, 2007).

D. Ekstraksi

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, simplisia merupakan bahan yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (Depkes RI, 1985).

1. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Yang dimaksud dengan eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya.
2. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

3. Simplisia pelikan atau mineral ialah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

Ekstrak merupakan sediaan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian sebagian atau semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000). Metode ekstraksi dapat dibagi menjadi 3 yaitu ekstraksi dengan menggunakan pelarut, destilasi uap dan cara ekstraksi lainnya (Depkes RI, 2000):

1. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut

- a. Cara dingin

- 1) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut, dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi keseimbangan.

- 2) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Tahap perkolasi sebenarnya penetasan atau penampungan ekstrak secara terus menerus sampai 3-5 kali sehingga merupakan ekstraksi yang sempurna.

- b. Cara panas

- 1) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat dikatakan proses ekstraksi sempurna.

2) *Soxhlet*

Soxhlet adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik.

3) *Digesti*

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50 °C.

4) *Infus*

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infuse tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98 °C) selama waktu 15 samapi 20 menit.

5) *Dekok*

Dekok adalah infuse pada waktu yang lebih lama ≥ 30 °C dan temperatur sampai titik didih akhir.

2. *Destilasi uap*

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dari bahan (segar atau simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian. Pada destilasi uap, bahan (simplisia) benar-benar tidak tercelup ke air yang mendidih, namun dilewati uap air sehingga senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi. Pada destilasi uap dan air, bahan (simplisia) bercampur sempurna atau sebagian dengan air mendidih, senyawa kandungan menguap tetap kontinyu ikut terdestilasi.

3. Cara ekstraksi lainnya

a) Ekstraksi berkesinambungan

Proses ekstraksi yang dilakukan berulang kali dengan pelarut yang berbeda atau resirkulasi cairan pelarut dan prosesnya tersusun berturutan beberapa kali. Proses ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi (jumlah pelarut) dan dirancang untuk bahan dalam jumlah besar yang terbagi dalam beberapa bejana ekstrak.

b) Superkritikal karbondioksida

Penggunaan prinsip superkritik untuk ekstraksi serbuk simplisia dan umumnya digunakan gas karbondioksida. Dengan variabel tekanan dan temperatur akan diperoleh spesifikasi kondisi polaritas tertentu yang sesuai untuk melarutkan golongan senyawa tertentu. Penghilangan cairan pelarut dengan mudah dilakukan karena karbondioksida menguap dengan mudah, sehingga hampir langsung diperoleh ekstrak.

c) Ekstraksi ultrasonik

Getaran ultrasonik (> 20.000 hz) memberikan efek pada proses ekstrak dengan prinsip meningkatkan permeabilitas dinding sel, menimbulkan gelembung spontan (*cavitation*) sebagai stress dinamik serta menimbulkan fraksi interfase. Hasil ekstraksi tergantung pada frekuensi getaran, kapasitas alat dan lama proses ultrasonifikasi.

d) Ekstraksi energi listrik

Energi listrik digunakan dalam bentuk medan listrik, medan magnet serta "*electric discharger*" yang dapat mempercepat proses dan meningkatkan hasil dengan prinsip menimbulkan gelembung spontan dan menyebarkan gelombang tekanan berkecepatan ultrasonik.

E. Tabir Surya

Sinar ultraviolet yang sampai di permukaan bumi dan mempunyai dampak terhadap kulit dibedakan menjadi sinar ultraviolet A atau UV-A (320-400 nm), sinar UV-B (290-320 nm), dan sinar UV-C (200-290 nm).

Sebenarnya sinar UV hanya merupakan sebagian kecil saja dari spektrum sinar matahari namun sinar ini paling berbahaya bagi kulit karena reaksi-reaksi yang ditimbulkannya berpengaruh buruk terhadap kulit manusia baik berupa perubahan-perubahan akut seperti eritema, pigmentasi, fotosensitivitas, maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini, dan keganasan kulit. Seseorang dapat terkena paparan sinar UV-C dari lampu-lampu buatan dan akibatnya adalah kemerahan kulit, peradangan mata dan merangsang pigmentasi. Sinar UV-B sering disebut sebagai sinar *sunburn spectrum* dan juga paling efektif menyebabkan pigmentasi. Sinar UV-A biasanya hanya menyebabkan kecoklatan pada kulit walaupun dapat juga menimbulkan *sunburn*, namun lebih lemah dibandingkan dengan UV-B. Meskipun demikian efek kumulatif jangka panjang sinar UV-A sama dengan sinar UV-B karena intensitas sinar UV-A yang sampai ke bumi kira-kira 10 kali dari sinar UV-B. Efek buruk dari sinar UV dipengaruhi oleh faktor individu, frekuensi, lama perjalanan serta intensitas radiasi UV (Tahir *et al.*, 2002).

Sediaan tabir surya adalah sediaan kosmetik yang biasanya digunakan di permukaan kulit. Sediaan tabir surya umumnya mengandung senyawa aktif fotoprotektor. Bahan ini berfungsi untuk menyerap atau menyebarkan sinar matahari sehingga intensitas sinar yang mampu mencapai kulit lebih sedikit dari yang seharusnya (Zulkarnain *et al.*, 2013). Berdasarkan teknik penggunaannya dikenal dua macam tabir surya yaitu tabir surya sistemik dan topikal. Tabir surya sistemik kurang populer karena sering menimbulkan reaksi alergi dan belum terbukti mencegah *sunburn*. Beberapa bahan aktif yang digunakan secara sistemik adalah β karoten, vitamin C, vitamin E, asam salisilat, dan obat malaria (Cakyo, 2010).

Sediaan tabir surya topikal dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu tabir surya kimiawi dan tabir surya fisik. Contoh tabir surya fisik adalah titanium dioksida, zinkoksida, petroleum merah, kromium oksida, dan kobal oksida. Tabir surya kimia misalnya benzofenon dan antranilat (Zulkarnain *et al.*, 2013). Tabir surya fisik melindungi kulit dengan cara memantulkan radiasi sedangkan tabir surya kimiawi bekerja dengan cara menyerap radiasi. Tabir

surya yang sering digunakan di masyarakat yaitu tabir surya fisik, karena tabir surya fisik efektif untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV-A dan UV-B.

F. SPF (*Sun Protecting Factor*)

Efektivitas sediaan tabir surya biasanya dinyatakan dengan nilai *sun protection factor* (SPF) yang menggambarkan kemampuan sediaan tabir surya dalam melindungi kulit dan eritema. Nilai SPF adalah perbandingan dosis eritema minimum (DEM) pada kulit manusia yang dilindungi tabir surya dengan DEM kulit yang tidak dilindungi tabir surya. SPF dapat ditentukan dengan dua cara yaitu dengan membandingkan energi dari sinar yang dipaparkan untuk dapat menimbulkan eritema dan dapat juga melalui waktu yang diperlukan sampai timbul eritema (Zulkarnain *et al.*, 2013).

Menurut Damogalad (2013) pembagian tingkat kemampuan tabir surya yaitu sebagai berikut:

1. Minimal, bila SPF antara 2-4, contoh: salisilat, antranilat.
2. Sedang, bila SPF antara 4-6, contoh: sinamat, benzofenon.
3. Ekstra, bila SPF antara 6-8, contoh: derivat PABA.
4. Maksimal, bila SPF antara 8-15, contoh: PABA.
5. Ultra, bila SPF lebih dari 15, contoh: kombinasi PABA, non- PABA, dan tabir surya fisik.

Perlindungan yang diberikan tabir surya topikal terhadap paparan radiasi sinar ultraviolet dapat ditentukan secara *in vivo* atau *in vitro*. Pengujian secara *in vivo* dilakukan dengan menggunakan sampel relawan manusia. Cara ini telah digunakan bertahun-tahun dan bermanfaat, tetapi prosesnya lama, mahal serta kurangnya informasi mengenai perlindungan tabir surya terhadap UV-A. Sehingga dilakukan pengembangan teknik *in vitro* untuk menilai perlindungan tabir surya (Dutra *et al.*, 2004).

Pengujian aktivitas secara *in vivo* dapat dilakukan dengan cara mengamati eritema akibat terkena paparan UV dan dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pengujian aktivitas serapan sinar UV secara *in vitro* dapat dilakukan dengan teknik spektroskopi UV yang diukur pada panjang

gelombang ultraviolet 200-400 nm (Tahir *et al.*, 2002). Metode yang digunakan adalah seperti yang digunakan oleh Bambal *et al.*, (2011). dengan persamaan matematika sebagai berikut:

$$\text{SPF}_{\text{spektrofotometri}} = CF \times \int_{290}^{320} \frac{EE_{\lambda}}{I_{\lambda}} \times \text{Abs}(\lambda) d\lambda \quad (1)$$

Keterangan:

CF = Faktor koreksi (= 10)

EE = Spektrum efek eritema

I = Intensitas spectrum sinar

Abs = Absorbansi

G. Spektrofotometri Ultraviolet Visibel

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Pratama & Zulkarnain, 2015). Hukum Lambert-Beer menyatakan bahwa intensitas yang diteruskan oleh larutan zat penyerap berbanding lurus dengan tebal dan konsentrasi larutan.

$$A = a.b.c \quad (2)$$

Keterangan :

A = absorben

a = absorptivitas molar

b = tebal kuvet (cm)

c = konsentrasi

Absorptivitas molar merupakan suatu konstanta yang tidak tergantung pada konsentrasi, tebal kuvet dan intensitas radiasi yang mengenai larutan

sampel. Absorptivitas molar tergantung pada suhu, pelarut, struktur molekul, dan panjang gelombang radiasi. Dalam hukum Lambert-Beer berlaku syarat sebagai berikut:

1. Sinar yang digunakan dianggap monokromatis.
2. Penyerapan terjadi dalam satu volume yang mempunyai penampang luas yang sama.
3. Senyawa yang menyerap dalam larutan tersebut tidak tergantung terhadap yang lain dalam larutan tersebut.
4. Tidak terjadi peristiwa fluoresensi atau fosforisensi.
5. Indeks bias tidak tergantung pada konsentrasi larutan.

Panjang gelombang yang digunakan dalam analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Untuk pemilihan panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva baku hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu, kurva tersebut disebut sebagai kurva baku (Gandjar & Rohman, 2007).