

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus monacanthus*)

##### 2.1.1 Klasifikasi Tanaman Buah Naga Merah



Menurut Mutia (2008) dalam ilmu klasifikasi tanaman atau taksonomi, buah naga dikelompokkan sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)

Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)

Kelas : *Dicotyledonae* (berkeping dua)

Ordo : *Cactales*

Famili : *Cactaceae*

Subfamili : *Hylocereanae*

Genus : *Hylocereus*

Spesies : *Hylocereus monacanthus*

### **2.1.2 Morfologi Tanaman Buah Naga Merah**

*Hylocereus monacanthus* merupakan sekelompok dari tanaman buah naga yang memiliki warna buah merah. Secara morfologis dapat digambarkan bahwa tanaman buah ini merupakan tumbuhan tidak lengkap sebab tidak memiliki daun seperti tumbuhan yang lainnya. Meskipun demikian, tanaman buah naga pada spesies ini juga memiliki akar, batang, cabang, biji dan juga bunga. *Hylocereus monacanthus* memiliki sistem perakaran yang bersifat epifit, merambat dan menempel pada tanaman lainnya. Batang mengandung air dalam bentuk lendir dan berlapis lilin bila sudah dewasa dengan ukuran panjang berbentuk siku atau segitiga. Biji berwarna hitam, berbentuk bulat berukuran kecil dan keras. Bunga pada spesies ini berbentuk corong, dimana dalam bunga terdapat putik sekaligus benang sari sebab tanaman ini digolongkan dalam kelompok tanaman hermaprodit (berkelamin dua) (Robidah dkk., 2015).

### **2.1.3 Kandungan Kimia**

Buah naga mulai banyak dikonsumsi karena kandungan kimianya yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan kimia buah naga dan kulit buah naga yaitu flavonoid (Hilal, 2006) vitamin A, C, E dan polifenol (Siregar, 2011). Kulit buah naga yang bersisik dipercaya mengandung zat *pentacyclic*, *tritepene*, dan *taraxasst* yang dapat membuat lentur pembuluh darah, sehingga darah akan mengalir dengan lancar keseluruh tubuh. Hasil

beberapa penelitian menyatakan kulit buah naga merah (*Hylocereus monacanthus*) memiliki kandungan antosianin yang dapat membuat kadar kolesterol menjadi rendah (Kanner *et al.*, 2001), selain itu antosianin juga berperan memberikan efek tabir surya yang melindungi kulit atau sel dari kerusakan dengan menyerap cahaya ultraviolet (Daud Saadah dkk., 2018). Kulit buah naga merah memiliki (*Hylocereus*) kandungan nutrisi seperti karbohidrat, lemak, protein dan serat pangan. Kandungan serat pangan yang terdapat dalam kulit buah naga merah sekitar 46,7% (Susanto dan Saneto, 1994).

#### **2.1.4 Kegunaan**

Menurut Santoso (2011) serat pangan memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon, (usus besar) serta mengurangi tingkat kolesterol darah.

#### **2.2 Sinar Ultraviolet (UV)**

Sinar *UV* matahari bermanfaat bagi kesehatan dalam membantu pembentukan vitamin D yang dibutuhkan oleh tulang, namun sinar *UV* matahari juga memiliki efek negatif bagi kesehatan kulit. Sinar *UV* matahari terdiri dari sinar *UVA*, *UVB*, dan *UVC*. sinar *UVA* memiliki panjang gelombang (320 - 400 nm) dan lebih 90 % dapat mencapai permukaan bumi serta dapat menembus kulit hingga mencapai lapisan dermis (dalam) kulit. Di sisi lain sinar *UVB* dengan panjang gelombang (290 - 320 nm) hanya 5 % diantara seluruh *UV*, sebagian

besar diserap oleh lapisan kulit *stratum korneum* (lapisan terluar) dan hanya sebagian yang menembus bagian atas dermis kulit. Sinar *UV C* memiliki panjang gelombang (200 - 290 nm), namun radiasinya tidak mencapai permukaan bumi karena diserap oleh ozon pada atmosfer bumi. Sinar *UV B* memiliki kemampuan menimbulkan kulit terbakar (*sunburn*) lebih besar dari Sinar *UV A*. Sedangkan sinar *UV A* memiliki kemampuan menembus lapisan kulit lebih dalam dan dapat merusak DNA kulit secara tidak langsung yang dapat menyebabkan terjadinya penuaan (*photoaging*) kulit. Sinar *UV A* bersifat stabil sepanjang hari, dapat menembus awan dan kaca, sedangkan sinar *UV B* terbanyak ada pukul 10.00-14.00 dan dapat diserap kaca dan awan (Minerva, 2019).

### **2.2.1 Efek Sinar UV Pada Kulit**

Kulit pada dasarnya memiliki suatu pertahanan terhadap radiasi *UV* sinar matahari. Pertahanan kulit berupa melanin (pigmen) yang terdapat pada epidermis dan protein pada lapisan terluar kulit (*stratum corneum*) dengan cara menyerap radiasi *UV* dalam mengurangi jumlah sinar yang masuk ke dalam kulit (Minerva, 2019).

Kepekaan seseorang terhadap sinar *UV* bergantung pada jumlah melanin (zat pigmen) yang dimilikinya. Pada orang kulit gelap memiliki sel melanin (zat pigmen) lebih banyak sehingga lebih terlindungi dari bahaya sinar *UV* matahari, tetapi bukan berarti yang memiliki kulit gelap tidak mengalami efek dari sinar *UV* namun perlu paparan yang lebih lama untuk menimbulkan gejala pada kulitnya (Minerva, 2019).

*Fitzpatrick* membagi klasifikasi tipe kulit berdasarkan sensitifitas terhadap sinar *UV* matahari yaitu :

**Tabel 2.2.1 Klasifikasi Tipe Kulit (Minerva, 2019)**

<b>SPT</b>	<b>Sifat Kulit</b>	<b>Warna Kulit</b>
I	Selalu Terbakar, tanpa <i>tanning</i>	Putih pucat
II	Mudah terbakar, kadang <i>tanning</i>	Putih pucat
III	Kadang terbakar, <i>tanning</i> , ringan/moderat	Putih
IV	Terbakar minimal sekali, selalu <i>tanning</i>	Sedikit coklat
V	Tak pernah terbakar, selalu <i>tanning</i>	Coklat
VI	Tak pernah terbakar, selalu <i>tanning</i>	Coklat tua

(Minerva, 2019)

Paparan sinar matahari secara berlebihan atau dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan berbagai macam kelainan kulit. Beberapa kelainan kulit yang disebabkan oleh radiasi sinar *UV* yaitu (Minerva, 2019) :

**a. Kelainan yang bersifat akut (cepat)**

Penyinaran sinar *UV* yang singkat pada kulit menimbulkan gejala berikut terhadap kulit :

**1) Sunburn**

*Sunburn* merupakan peradangan yang terjadi pada kulit akibat interaksi berlebihan terhadap sinar *UV* dan merupakan efek yang paling jelas terlihat dengan gejala berupa kemerahan (eritema) pada kulit yang dapat disertai nyeri, rasa hangat maupun gatal. Sinar *UV B* lebih berperan dalam menimbulkan *sunburn* pada kulit. *Sunburn* terjadi dalam 6-24 jam setelah

paparan sinar matahari dan dapat menghilang dalam 3-5 hari. Namun gejala *sunburn* dapat lebih berat disertai dengan bengkak dan demam apabila paparan sinar matahari kuat, lama dan tipe kulit individu yang terpapar (Minerva, 2019).

## 2) *Tanning*

*Tanning* merupakan kondisi kulit berwarna lebih gelap yang disebabkan oleh paparan sinar matahari. *Tanning* pada kulit ini terdiri atas *tanning* awal dan *tanning* lanjutan. Pada *tanning* awal perubahan warna kulit menjadi gelap terjadi dalam beberapa menit setelah terpapar sinar matahari dan akan menghilang dalam beberapa hari tergantung dosis *UV* dan jenis kulit individu, sedangkan *tanning* lanjut timbul dalam 3 sampai 4 hari setelah terpapar dan perubahan warna kulit lebih jelas serta menghilang dalam beberapa minggu (Minerva, 2019).

### **b. Kelainan yang bersifat kronik (lama)**

#### 1) *Photo Aging*

*Photo Aging* merupakan perubahan yang terjadi pada kulit yang disebabkan oleh paparan sinar matahari dalam jangka panjang yang menimbulkan efek penuaan. Studi mengatakan bahwa *UV A* memberikan peran lebih pada terjadinya *photo aging*. Gejala klinis yang terjadi pada *photo aging* dapat berupa kulit menjadi kering dan kasar, pigmentasi tidak rata (bercak-bercak berwarna gelap), timbulnya kerutan-kerutan pada kulit, tumor (Minerva, 2019).

## 2.3 Tabir Surya

### 2.3.1 Definisi Tabir Surya

Beberapa penelitian mengenai fotoproteksi (perlindungan) terhadap sinar matahari memaparkan bahwa penggunaan tabir surya *topical* (oles) secara teratur dan cukup, mampu mencegah kerusakan kulit serta kanker kulit. Tabir surya merupakan kosmetik pelindung yang dapat menyaring dan menahan sinar matahari terhadap kulit. Tabir surya terdapat dalam 2 pembagian yaitu : (Minerva, 2019)

#### a. Tabir Surya Kimia

Tabir surya kimia melindungi kulit dengan cara menyerap sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi panas. Tabir surya ini disebut juga *sunscreen*/tabir surya organik. Tabir surya ini diserap oleh kulit dan mempunyai potensi menimbulkan iritasi pada kulit dan tidak dapat digunakan oleh bayi usia 6 bulan. Contoh: *Avobenzon*, *Octinoxate* dan lain – lain (Minerva, 2019).

#### b. Tabir Surya Fisik

Tabir surya yang bekerja melindungi kulit dengan cara memantulkan sinar matahari. Tabir surya ini dikenal dengan nama *sunblock*/tabir surya anorganik. Tabir surya ini merupakan *broad spectrum* (spektrum luas) yang mampu melindungi dari sinar *UV A* dan *UV B*, bersifat stabil, potensi alergi yang ditimbulkan rendah dan tidak diserap oleh kulit sehingga dapat dipakai pada anak-

anak. Tabir surya fisik merupakan tabir surya ideal menurut *Food Drug Administration (FDA)*. Untuk mengoptimalkan kemampuan tabir surya sering dilakukan kombinasi antara tabir surya fisik dan kimia oleh sebagian produsen kosmetik (Minerva, 2019).

### **2.3.2 Potensi Tabir Surya**

#### **a) SPF (*Sun Protection Factor*) Pada Tabir Surya**

Dalam sediaan kosmetik *skincare* kita sering menemui tulisan SPF. SPF merupakan kemampuan dari tabir surya bergantung pada nilai SPF. Kekuatan tabir surya bergantung pada nilai SPF. Kadar SPF dalam tabir surya bervariasi, berkisar 1-50. Idealnya gunakan tabir surya spektrum luas yang mampu melindungi dari *UV A* dan *UV B* dengan nilai SPF di atas 15, namun tabir surya tidak sepenuhnya dapat memproteksi kulit dari paparan sinar *UV* (Minerva, 2019).

Kemampuan dari suatu tabir surya tidak hanya tergantung dari nilai SPFnya, ada beberapa faktor yang turut menentukan potensi tabir surya yaitu :

##### 1) Jenis

Tabir surya yang ideal jenisnya adalah tabir surya yang memberikan perlindungan terhadap *UV A* dan *UV B* (spektrum luas), tidak menimbulkan iritasi, mudah didapat. Selain jenis bahan pembawa dalam tabir surya juga mempengaruhi potensi penetrasi



bahan aktif ke kulit dan stabilitas seperti *water resistant* (Minerva, 2019).

## 2) Cara Pakai

Cara pakai menentukan efektivitas tabir surya yang harus diperhatikan dalam mengaplikasikan tabir surya yaitu : (Minerva, 2019).

- a Jumlah/ketebalan yang cukup dan merata
- b Pemakaiannya rutin setiap hari
- c Waktu pemakaian adalah 15 - 30 menit sebelum keluar rumah/terpapar sinar *UV* dan tabir surya dibiarkan kering terlebih dahulu sebelum memakai *make up*.
- d Pengulangan kembali pemakaian tabir surya kurang lebih setelah 2 - 4 jam tergantung aktivitas, efektivitas tabir surya berkurang jika terkena keringat/air. Jika melakukan aktivitas berenang di ulang dalam 1 jam dengan memakai tabir surya *water resistant*.
- e Pemakaian awal atau pergantian tabir surya baru dianjurkan untuk mencobanya terlebih dahulu pada sebagian kecil area untuk menghindari efek alergi ataupun iritasi.

## 3) Kadar

Seperti yang telah diuraikan diatas nilai SPF yang baik adalah 15, namun banyak kosmetik yang dijual di pasaran

mencantumkan SPF pada kemasan tetapi tidak mencantumkan jenis tabir surya yang dikandung (Minerva, 2019).

Beberapa penelitian mengenai fotoproteksi sinar matahari menjelaskan penggunaan tabir surya topikal (yang dioles pada kulit) teratur dan adekuat dapat mencegah dari kanker kulit. Efektivitas suatu tabir surya ditentukan oleh beberapa hal seperti jumlah tabir surya yang dipakai cukup, waktu pemakaiannya yang tepat, replikasi (pengulangan) pemakaian dalam 2-3 jam serta penggunaannya rutin setiap hari (Minerva, 2019).

#### **b) Penentuan Nilai Transmisi Eritema dan pigmentasi**

Parameter aktivitas tabir surya yang diamati adalah presentase transmisi eritema dan presentase transmisi pigmentasi. Masing-masing konsentrasi diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* pada panjang gelombang yang dapat menimbulkan eritema dan pigmentasi yaitu 292,5 – 372,5 nm. Setelah diperoleh nilai serapan (A), maka dapat dilakukan perhitungan transmisi (T) dengan menggunakan rumus :

$$A = -\log T \text{ (Ahmad, 2015)}$$

#### **1) Nilai Presentase Transmisi Pigmentasi (%Tp)**

Nilai presentase transmisi pigmentasi (%Tp) adalah nilai yang menggambarkan kemampuan suatu molekul kimia untuk memproteksi kulit dari sinar *UV* yang dapat menyebabkan pigmentasi yaitu

banyaknya jumlah energi sinar *UV* yang diteruskan pada radiasi *UVA* (322,5-372,5 nm). Pigmentasi adalah perubahan warna kulit yang lebih gelap akibat panjang *UV* dapat teramati dalam waktu 24 jam dan puncaknya pada hari ke 8. Pigmentasi tertunda ini akibat peningkatan produksi pigmen melanin dan menyebabkan peningkatan ketebalan epidermis (Hasanah *et al.*, 2015.).

Transmisi pigmentasi ( $T_p$ ) dihitung menggunakan rumus :

$$T_p = T \times F_p$$

dimana  $F_p$  adalah *fluks pigmentasi* yang nilainya pada panjang gelombang tertentu. Banyaknya *fluks pigmentasi* yang diteruskan oleh tabir surya ( $E_p$ ) dihitung menggunakan rumus :

$$E_p = \sum T_p$$

Sedangkan % transmisi pigmentasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% T_p = \frac{E_p}{\sum F_p} = \frac{\sum T_p}{\sum F_p} \text{ (Ahmad, 2015)}$$

## 2) Nilai Presentase Nilai Eritema (%Te)

Nilai presentase nilai eritema (%Te) adalah nilai yang menggambarkan kemampuan suatu molekul kimia untuk memproteksi kulit dari sinar *UV* yang dapat menyebabkan eritema yaitu banyaknya jumlah energi sinar *UV* yang diteruskan pada radiasi *UV B* (292,5 - 317,5). Eritema adalah kemerah-merahan pada kulit yaitu proses inflamasi yang terjadi 2 - 3 jam setelah sengatan surya, berkembang

dalam 10 - 24 akibat dari kerusakan sel yang menyebabkan terlepasnya zat mirip/histamin, sehingga terjadi pelebaran pembuluh darah dan eritema (Hasanah *et al.*, 2015).

Transmisi eritema ( $T_e$ ) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$T_e = T \times F_e \quad (\text{Ahmad, 2015})$$

dimana  $F_e$  adalah *fluks eritema* yang nilainya pada panjang gelombang tertentu. Banyaknya *fluks eritema* yang diteruskan oleh tabir surya ( $E_e$ ) dihitung menggunakan rumus :

$$E_e = \sum T_e \quad (\text{Ahmad, 2015})$$

Sedangkan % transmisi eritema dihitung menggunakan rumus :

$$\frac{E_e}{\sum F_e} = \frac{\sum T_e}{\sum F_e} \quad (\text{Ahmad, 2015})$$

### 2.3.3 Kategori Penilaian Aktivitas Tabir Surya

#### a. *Sunblock*

*Sunblock* adalah aktivitas tabir surya yang paling terbaik, berdasarkan *Wilkinson* menyatakan *sunblock* adalah kemampuan suatu molekul kimia yang dapat memberikan perlindungan maksimum terhadap sinar *UV* pada kulit dalam bentuk penghalang fisik dan memproteksi secara total untuk kulit yang sangat sensitif terhadap sinar *UVA* dan *UVB* mencegah terjadinya eritema (Hasanah *et al.*, 2015).

#### b. **Proteksi Ekstra**

Proteksi Ekstra adalah kemampuan suatu molekul kimia tabir surya yang melindungi kulit yang bersifat sensitif dari sinar *UV* untuk mencegah terjadinya pigmentasi kurang dari 95% radiasi *UV B* yang masih dapat meneruskan 1 - 6% sinar *UV B* (Hasanah *et al.*, 2015.).

**c. *Suntan Standar***

*Suntan* standar adalah kemampuan suatu molekul kimia tabir surya yang melindungi kulit yang bersifat normal atau kulit yang tidak sensitif terhadap sinar *UV* dan merupakan tabir surya yang dapat menggelapkan kulit dengan mengabsorpsi 85% atau lebih radiasi *UV B* yang akan menghasilkan sedikit eritema tanpa rasa sakit (Hasanah *et al.*, 2015).

**d. *Fast Tanning***

*Fast tanning* adalah kemampuan suatu molekul kimia tabir surya yang dapat menggelapkan kulit secara cepat tanpa menimbulkan eritema dengan mampu memberikan transmisi penuh pada radiasi *UV A* untuk memberikan efek penggelapan yang maksimal (Hasanah *et al.*, 2015).

### **2.3.4 Berbagai Bentuk Tabir Surya**

Di pasaran terdapat berbagai macam bentuk kosmetik tabir surya yang dapat disesuaikan dengan jenis kulit dan aktifitas. Bentuk kosmetik tabir surya yaitu: (Minerva, 2019).

**a. *Lotion***

Bentuk tabir surya lotion cocok digunakan pada kulit normal cenderung berminyak dan kulit berminyak karena kekentalannya yang rendah, tidak lengket dan mudah merata pada kulit.

b. *Cream*

Tabir surya *cream* cocok digunakan pada kulit kering.

c. *Gel*

*Water based gel* cocok digunakan pada kulit berminyak pada pria.

d. *Spray*

Jenis tabir surya *spray* sudah dikenal dalam beberapa tahun ini terutama untuk anak-anak. *Spray* sangat cocok digunakan pada area yang luas ditubuh.

e. Bentuk tabir surya *stick* efektif melindungi area yang sempit/terbatas dan menonjol seperti sekitar bibir, hidung, lingkaran mata. Cocok digunakan selama aktivitas karena tahan lama dan tidak mudah mencair yang dapat mengiritasi mata.

## **2.4 Handbody Lotion**

### **2.4.1 Pengertian Handbody Lotion**

*Handbody 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. Menurut Depkes (1979) lotion adalah sediaan cair yang berupa suspensi atau *disperse*. Dapat berbentuk

suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air dengan surfaktan yang cocok. Pemilihan sediaan lotion karena merupakan sediaan yang berbentuk emulsi yang mudah dicuci dengan air dan tidak lengket dibandingkan sediaan topikal lainnya. Selain itu bentuknya yang cair memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata (Slamet & U, 2019).

Konsistensi yang berbentuk cair memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada permukaan kulit, sehingga mudah menyebar dan segera kering setelah pengolesan serta meninggalkan lapisan tipis pada permukaan kulit (Febrianto *et al.*, 2021)

Hal penting yang harus diperhatikan formulator dalam membuat sediaan *lotion* adalah adalah fungsi lotion yang akan dikembangkan. Fungsi dari lotion adalah untuk mempertahankan kelembaban kulit, melembutkan dan membersihkan, mencegah kehilangan air, dan mempertahankan bahan aktif (Setyaningsih dkk., 2007).

#### **2.4.2 Manfaat *Handbody lotion***

*Handbody lotion* memiliki manfaat kulit sebagai berikut :

##### **a. Memperbaiki Kekenyalan dan Elastisitas Kulit**

Sebagian besar *handbody lotion* memiliki kandungan pelembab atau *moisturizer* yang dapat memperbaiki kekenyalan serta elastisitas kulit. Hal tersebut dapat berkurang kadarnya bahkan rusak ketika kulit mengalami kontak dengan sinar matahari, sehingga

pemakaian *handbody lotion* sebelum tidur berfungsi memperbaiki kerusakan tersebut dan mengembalikan kekenyalan serta elastisitas kulit. Apalagi malam hari, kulit banyak kehilangan kandungan air sebanyak kurang lebih 25 % sehingga kelembabannya akan berkurang. Disini *handbody* memainkan peran penting dalam mengembalikan bahkan meningkatkan kelembaban kulit.

**b. Membantu Proses Regenerasi Kulit Normalnya**

Kulit mengalami regenerasi setiap 28 hari sedang pelepasan sel-sel kulit mati setiap 28 jam. *Handbody* yang dioleskan di malam hari dapat mempercepat generasi karena mampu melepas sel-sel kulit mati lebih cepat dari biasanya. Ini juga didukung oleh faktor waktu di mana malam hari dapat merupakan momen ketika proses regenerasi bekerja maksimal yang ditandai dengan terbentuknya pori-pori kulit.

**c. Mengatasi Kulit Kering dan Pecah-Pecah**

Mengoleskan *handbody lotion* dibagian tubuh-tubuh yang rentan kering atau pecah-pecah, semisal tumit, lutut dan siku sebelum tidur dapat sangat efektif untuk mengatasi gangguan tersebut. Ini disebabkan pada saat tidur, kulit dapat menyerap seluruh nutrisi yang terdapat dalam *handbody lotion* dan pemakaiannya cenderung tidak banyak bergerak sehingga bagian-bagian yang pecah dan kering bisa perlahan teratasi. Selain itu secara umum *handbody lotion* juga dapat menyegarkan kulit dan mencegah dari kekeringan baik karena sinar



matahari atau efek pemakaian *Air Conditioner* di tempat kerja lebih-lebih di tempat tidur.

## 2.5 Spektrofotometer *Ultra Violet* dan *Visible (UV-Vis)*

Spektrofotometer *UV-Vis* adalah salah satu metode instrumen yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi foton. Agar sampel dapat menyerap foton pada daerah *UV-Vis* (panjang gelombang foton 200 nm – 700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya (Irawan., 2019) .

*Ultraviolet* jauh memiliki rentang panjang gelombang  $\pm$  100-200 nm, sedangkan *ultraviolet* dekat memiliki rentang panjang gelombang  $\pm$  200-400 nm. Pada spektrofotometri *UV-Vis* ada beberapa istilah yang digunakan terkait dengan molekul, yaitu kromofor, ausokrom, efek batokromik atau pergeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik, dan hipokromik. Kromofor adalah molekul atau bagian molekul yang mengabsorpsi sinar dengan kuat di daerah *UV-Vis*, misalnya heksana, aseton, asetilen, benzena, karbonil, karbondioksida, karbon monoksida, gas nitrogen. Ausokrom adalah gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas berikatan kovalen tunggal, yang terikat pada kromofor yang mengintensifkan absorpsi sinar *UV-Vis* pada kromofor tersebut, baik panjang gelombang maupun intensitasnya, misalnya gugus hidroksi, amina, halida, alkoksi (Tati Suhartati, 2017).

Tipe – tipe Spektrofotometer *UV-Vis* menurut Tati Suhartati (2017). Pada umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer yaitu *single-beam* dan *double-beam*. *Single-beam* dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. *Single beam instrument* mempunyai beberapa keuntungan yaitu sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya yang ada merupakan keuntungan yang nyata. Beberapa instrumen menghasilkan *single-beam instrument* untuk pengukuran sinar *ultraviolet* dan sinar tampak. Panjang gelombang paling rendah adalah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi adalah 800 sampai 1000 nm (Skoog, DA, 1996). *Double-beam* dibuat untuk digunakan pada panjang gelombang 190 sampai 750 nm. *Double-beam instrument* mempunyai dua sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel (Skoog, DA, 1996).

Spektrofotometri *UV-Vis* dapat digunakan untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan beberapa persyaratan pelarut yang dipakai antara lain :

- a. Harus melarutkan sampel dengan sempurna
- b. Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel).
- c. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis.

d. Kemurniannya harus tinggi.

**Tabel 2.4. Absorpsi sinar UV pada  $\lambda$  maks dari beberapa pelarut menurut Tati Suhartati (2017).**

Pelarut	$\lambda$ maks (nm)	Pelarut	$\lambda$ maks (nm)
Asetronitril	190	n-heksana	201
Kloroform	240	Methanol	205
Siklohesana	195	Isooktana	195
1-4 dioksan	215	Air	190
etanol 95%	205	Aseton	330
Benzena	285	Pridina	305

(Suharti, 2017)

Pelarut yang sering digunakan adalah air, etanol, metanol, dan *n*-heksana karena pelarut ini transparan pada daerah UV. Pelarut nonpolar tidak akan membentuk ikatan hidrogen dengan solut sehingga pita absorpsi zat itu dalam bentuk gas. Dalam pelarut polar, ikatan hidrogen menyebabkan terbentuknya kompleks pelarut-solut sehingga ketajaman susunan pita absorpsi menghilang (Harmita, 2009).

## 2.6 Ekstraksi

Salah satu metode yang digunakan untuk penemuan obat tradisional adalah metode ekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi (Mukhriani., 2014).

Proses ekstraksi khususnya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan adalah sebagai berikut :

- a. Pengelompokkan bagian tumbuhan (daun, bunga, dll) pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan.
- b. Pemilihan pelarut
- c. Pelarut polar : air, etanol, methanol, dan sebagainya.
- d. Pelarut semipolar : etil asetat, diklorometan, dan sebagainya.
- e. Pelarut nonpolar: n-heksan, petroleum eter, kloroform

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan sebagai berikut :

#### 1) Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah *inert* yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun disisi lain, metodemaserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Muhkriani., 2014).

#### 2) *Ultrasound-Assisted Solvent Extraction*

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah *ultrasonic* dan *ultrasound*. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi (Muhkriani., 2014)

### 3) Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Muhkriani., 2014).

### 4) *Soxhlet*

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu *reflux*. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak

memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada titik didih (Muhkriani., 2014).

#### 5) *Reflux*

Pada metode *reflux*, sampel dimasukkan bersama pelarut kedalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Muhkriani., 2014).

#### 6) *Destilasi Uap*

Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa bersifat termolabil dapat terdegradasi (Muhkriani., 2014).

### **2.7 Landasan Teori**

Tanaman buah naga berasal dari Amerika Tengah dan saat ini banyak dibudidayakan di Indonesia. Komponen utama pada buah naga adalah daging dan kulit buah. Kandungan kimia buah naga dan kulit buah naga yaitu flavonoid dan vitamin A,C,E dan polifenol (Siregar, 2011). Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, dapat menghambat banyak reaksi oksidasi, baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid melindungi *lipid membrane* terhadap radikal hidroksi dan superoksida yang merusak (Winarsi, 2007). Kulit buah naga

yang bersisik dipercaya mengandung zat *pentacyclic*, *tritepene*, dan *taraxast* yang dapat membuat lentur pembuluh darah, sehingga darah akan mengalir dengan lancar keseluruh tubuh.

Tanaman yang mengandung flavonoid dan fenolik mempunyai khasiat sebagai tabir surya karena adanya gugus kormofor yang mampu menyerap sinar *UV* baik *UV A* maupun *UV B*. Penentuan nilai SPF dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri *UV-Vis*.

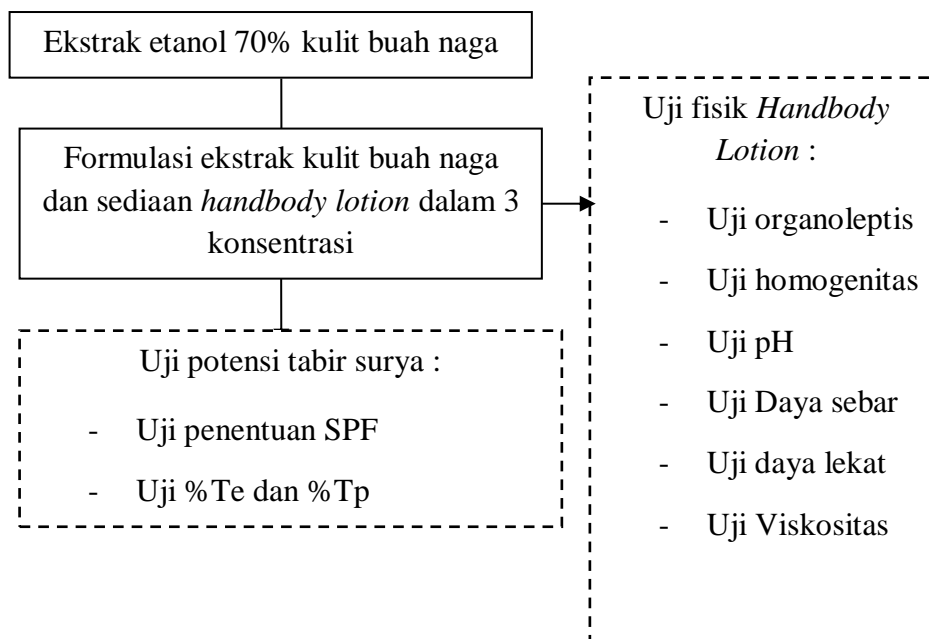
Efektivitas nilai tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya dengan nilai faktor proteksi sinar (SPF) yaitu perbandingan antara jumlah energi *UV* dosis minimal yang diperlukan untuk menimbulkan eritema pada kulit yang dioles tabir surya dengan yang tidak (Ikhwanda *et al.*, 2015) .

Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar nilai proteksi dari suatu sediaan tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar *UV*. Kemampuan menahan radiasi *UV* dari tabir surya dinilai dalam faktor proteksi cahaya (*Sun Protection Factor/SPF*). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah naga, maka diharapkan konsentrasi kandungan antosianin juga semakin besar, sehingga nilai SPF *lotion* pun semakin tinggi (Daud Saadah dkk., 2018).

Berdasarkan penelitian menurut Gladdis K, dkk, 2022 menyatakan nilai SPF tertinggi yaitu  $17,025 \pm 0,11$ , %Te dan %Tp dengan nilai  $2,167 \pm 0,01$  dan  $44,507 \pm 0,007$  dapat dikategorikan sebagai proteksi ekstra (Alatas *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Ikhwanda *et al*, 2015 menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit buah naga merah dapat dikatakan memiliki aktivitas yang baik sebagai tabir suryapada konsentrasi 900 ppm. Kategori penelitian yang ditentukan berdasarkan nilai SPF 22,348 serta %Te 6,186 dan %Tp 5,586 sehingga dikategorikan sebagai suntan standar.

## 2.8 Kerangka Konsep





Keterangan :



Variabel Bebas



Variabel Terikat

**Gambar 2.7. Kerangka Konsep**

## 2.9 Hipotesis

- a.  $H_0 = \text{Handbody lotion}$  tidak memenuhi persyaratan uji mutu fisik dan tidak terdapat potensi tabir surya.
- b.  $H_1 = \text{Handbody lotion}$  memenuhi persyaratan uji mutu fisik dan terdapat potensi tabir surya.