

## **BAB I**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Tinjauan Umum Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

##### **1.1.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

Tanaman pepaya berasal dari kingdom plantae, divisi magnoliophyta, sub divisi spermatophyta, kelas magnoliopsida, ordo violales, famili caricaceae, genus carica dan spesies *Carica papaya* L.

##### **1.1.2 Nama Daerah Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

Tanaman pepaya dikenal dalam berbagai nama, seperti nama Indonesia pepaya, kates, gandul (Jawa), gedang (Sunda), betik, ketelah, kepaya (Melayu), Du du (Vietnam), Mala kaw (Thailand), kapaya, lapaya (Pilipina), fan mu gua (Cina).<sup>(7)</sup>

##### **1.1.3 Habitat Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

Pepaya merupakan tanaman buah berupa herba dari famili Caricaceae yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat bahkan kawasan sekitar Meksiko dan Costa Rica. Tanaman pepaya banyak ditanam orang baik di daerah tropis maupun sub tropis, di daerah basah dan kering atau di daerah dataran dan pegunungan (sampai 1000 m dpl). Di Indonesia tanaman pepaya tersebar dimana-mana bahkan telah menjadi tanaman pekarangan. Budidaya tanaman pepaya di Indonesia adalah daerah Jawa barat (kabupaten Sukabumi), Jawa Timur (kabupaten

Malang), Pasar Induk Kramat Jati DKI, Yogyakarta (Sleman), Lampung Tengah, Sulawesi Selatan (Toraja), Sulawesi Utara (Manado).<sup>(8)</sup>

#### **1.1.4 Morfologi Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

Pepaya merupakan tumbuhan yang berbatang tegak dan basah. Pepaya menyerupai palma, bunganya berwarna putih, dan buahnya yang masak berwarna kuning kemerahan, batangnya dapat mencapai 8 sampai 10 meter dengan akar yang kuat. Helaian daun menyerupai telapak tangan manusia. Apabila daun pepaya tersebut dilipat menjadi dua bagian persis di tengah akan nampak bahwa daun pepaya tersebut simetris. Rongga dalam pada buah pepaya berbentuk bintang apabila penampang buahnya dipotong melintang. Tanaman ini juga dibudidayakan di kebun-kebun luas karena buahnya yang segar dan bergizi.<sup>(8)</sup>

Berdasarkan bentuk dan susunan tubuh bagian luarnya, tanaman pepaya termasuk tanaman perdu. Namun, apabila ditinjau dari umur hingga sampai saat berbunganya, dapat dikategorikan sebagai tanaman buah semusim, walaupun pada kenyataannya dapat hidup selama 2 tahun atau bahkan lebih. Berdasarkan jenis bunga yang dimiliki, tanaman pepaya dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu tanaman pepaya betina, tanaman pepaya jantan dan tanaman pepaya sempurna.<sup>(9)</sup>

#### **1.1.5 Ekologi dan Penyebaran Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

Tanaman pepaya tumbuh subur pada daerah yang memiliki curah hujan 1000-2000 mm/tahun, suhu udara optimum 22-26 derajat kelembaban udara sekitar 40%. Tanah yang baik untuk tanaman pepaya

adalah tanah yang subur dan banyak mengandung humus. Tanah itu harus banyak menahan air dan gembur. Derajat keasaman tanah (pH tanah) yang ideal adalah netral dengan pH 6-7. <sup>(8)</sup>

#### **1.1.6 Kegunaan Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)**

Buah pepaya mengandung unsur antibiotik, yang dapat digunakan untuk pengobatan tanpa ada efek samping serta mengandung unsur yang dapat membuat pencernaan makanan lebih sempurna. Biji pepaya dapat dipergunakan dalam keadaan basah maupun kering. Jika rasanya terlalu kuat, bisa dicampur dengan kurma atau madu. Bisa saja biji pepaya ini diblender dan dicampur dengan sedikit air, baru diminum. Biji pepaya mendorong keluarnya keringat pada penderita masuk angin, dan sebagai obat cacing. <sup>(10)</sup>

Khasiat akar pepaya untuk mencegah risiko batu ginjal, dengan cara 30 gram akar pepaya direbus dengan 800 ml air hingga tersisa 450 ml air dan disaring setelah dingin dicampur dengan madu, diminum tiga kali sehari 150 ml. Akar pepaya juga sebagai obat untuk antiparasit, potong 10 gram akar pepaya kering dan 1 gram bawang putih kemudian direbus selama 15 menit, diminum tiga kali sehari 25 ml. Khasiat getah pepaya untuk obat luka bakar maupun gatal-gatal di kulit (sebagai obat luar) dengan mengoleskan getah dari buah pepaya yang masih muda.

Dari beberapa penelitian dijelaskan bahwa batang dan daun pada tumbuhan pepaya mengandung banyak getah putih seperti susu (*white milky latex*), yang berpeluang dikembangkan sebagai antikanker. Manfaat

getah pepaya untuk kesehatan dibuktikan Bouchut secara ilmiah, seperti dikutip Journal Society of Biology yang menyatakan papain bersifat antitumor atau kanker. Khasiat daun untuk obat luka bakar, demam berdarah, batu ginjal, hipertensi, malaria, sakit keputihan, kekurangan ASI, rematik, malnutrisi, gangguan saluran kencing, haid berlebihan, sakit perut saat haid, jerawat serta antioksidan. Bunga tanaman pepaya untuk menambah nafsu makan, membersihkan darah, dan obat penyakit kuning.<sup>(11,9)</sup>

#### **1.1.7 Kandungan Kimia Tanaman Pepaya (*Carica papaya L.*)**

Daun pepaya mengandung berbagai macam zat, antara lain : Vitamin A 18250 SI, Vitamin B1 0,15 mg, Vitamin C 140 mg, Kalori 79 kal, Protein 8,0 gram, Lemak 2 gram, Hidrat Arang 11,9 gram, Kalsium 353 mg, Fosfor 63 mg, Besi 0,8 mg, Air 75,4 gram. Daun pepaya juga mengandung enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo-karpaina, glikosida, karposid dan saponin, sakarosa, dekstrosa dan levulosa.<sup>(10)</sup>

Saponin, senyawa yang memacu pembentukan kolagen, yaitu protein struktur yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Saponin juga mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk penyembuh luka terbuka. Vitamin C sebagai pembentukan kolagen. Buah mengandung  $\beta$ -karotena, pectin d-galaktosa, I-arabinosa, papain, papayotimin papain dan *fitokinase*. Sedangkan pada biji pepaya mengandung glukoside cacirin dan karpain. Getah mengandung papain, kemokapain, lisosim, *lipase*, glutamin dan *siklotransferase*.<sup>(12,6)</sup>

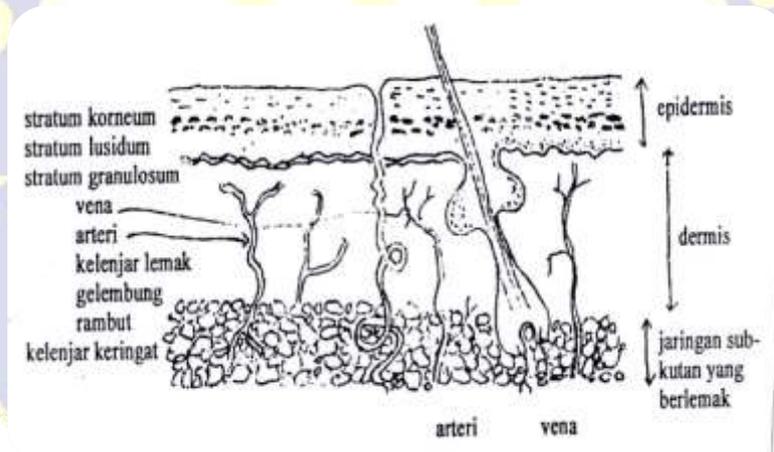
## 1.2 Uraian Umum Tentang Kulit

### 1.2.1 Definisi Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luas dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Kulit juga merupakan pelindung tubuh yang sempurna terhadap pengaruh luar, baik pengaruh fisik maupun kimia. Struktur kompleks tersusun oleh protein, lemak dan air sebagai komponen utamanya.

### 1.2.2 Anatomi Fisiologi Kulit

Kulit terdiri dari 3 lapisan yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis dan lapisan (jaringan) subkutan berlemak.



**Gambar 1.1** Anatomi kulit manusia

#### i) Lapisan epidermis

Lapisan epidermis sebagai sawar dasar dari kulit terhadap kehilangan air, elektrolit dan nutrisi dari badan dan sawar dasar terhadap penetrasi air dan substansi asing dari luar badan. Epidermis juga mencegah atau menghambat kehilangan air dari

badan, hingga semua jaringan yang lain menjaga keseimbangan dinamis dengan lingkungan dalam. Epidermis merupakan lapisan kulit luar, dengan tebal 0,16 mm pada pelupuk mata sampai 0,8 mm pada telapak tangan dan telapak kaki. Fungsi epidermis adalah sebagai sawar pelindung terhadap bakteri, iritasi kimia, alergi dan lain-lain.

Epidermis dapat dibagi menjadi 5 lapisan yaitu :

**a. Stratum corneum (lapisan tanduk)**

Stratum korneum paling tebal pada telapak kaki dan paling tipis pada pelupuk mata, pipi dan dahi. Meliputi stratum korneum ada lapisan permukaan film pelindung dengan pH antara 4,5-6,5 disebut mantel asam yang terdiri dari asam dengan substansi lipoid dari sebasea. Perubahan drastis pH mantel ini menyebabkan meningkatnya pemasukan bakteri dan bermacam-macam penyakit kulit. Stratum korneum terdiri sel mati berkeratin berbentuk datar dan tersusun berlapis-lapis. Lapisan di atas yang sudah lama selalu diganti yang baru oleh lapisan bawah dengan sel lain yang mengalami proses pengerasan. <sup>(13)</sup>

**b. Stratum lucidum (daerah sawar)**

Stratum lucidum menunjukkan sebagai daerah sawar yang jelas dapat diperlihatkan hanya pada telapak kaki dan telapak tangan. Stratum lucidum terdapat langsung di bawah lapisan korneum,

merupakan lapisan sel-sel gepeng tanpa inti dengan protoplasma yang berubah menjadi protein yang disebut eleiden.

**c. Stratum granulosum (lapisan seperti butir)**

Stratum granulosum berpartisipasi aktif dalam proses keratinisasi, tetapi mekanismenya yang pasti belum diketahui. Stratum granulosum juga tampak lebih jelas pada telapak tangan dan kaki.

**d. Stratum spinosum (lapisan sel duri)**

Stratum spinosum terdiri atas beberapa lapis sel yang berbentuk poligonal yang besarnya berbeda-beda karena adanya proses mitosis. Protoplasmanya jernih karena banyak mengandung glikogen, dan inti terletak di tengah-tengah. Sel-sel ini makin dekat ke permukaan makin gepeng bentuknya. Diantara sel-sel spinosum terdapat pula sel langerhans. <sup>(13,14)</sup>

**e. Stratum germinativum (lapisan sel basal)**

Stratum spinosum dan germinativum bersama-sama disebut lapisan malpighi. Stratum germinativum disebut juga lapisan sel basal adalah lapisan paling dalam dari epidermis dan berfungsi membentuk lapisan baru yang menyusun epidermis. <sup>(13)</sup>

**ii) Lapisan dermis**

Dermis atau korium tebalnya 3-5 mm, merupakan anyaman serabut kolagen dan elestin, yang bertanggung jawab untuk sifat-sifat penting dari kulit. Dermis mengandung pembuluh darah, pembuluh

limfe, gelembung rambut, kelenjar lemak (sebasea), kelenjar keringat, otot dan serabut saraf dan korpus pacini. Dermis mengandung pula komponen tambahan seperti kelenjar keringat, kantung rambut dan kelenjar sebasea. <sup>(13)</sup>

### **iii) Lapisan (jaringan) subkutan berlemak**

Kulit yang utuh merupakan rintangan efektif terhadap penetrasi. Absorpsi melalui kulit dapat terjadi dengan menembus daerah anatomi.

### **1.2.3 Fungsi Kulit**

Fungsi kulit secara umum :

#### **i) Fungsi proteksi**

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik misalnya tekanan, gesekan, tarikan dan zat-zat kimia terutama yang bersifat iritan, serta gangguan yang bersifat panas misalnya radiasi, sengatan UV, gangguan infeksi luar terutama kuman maupun jamur.

#### **ii) Fungsi absorpsi**

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitu pun yang larut lemak.

**iii) Fungsi ekskresi**

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna atau sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat dan amonia.

**iv) Fungsi persepsi**

Kulit mengandung ujung-ujung syaraf sensorik di dermis dan subkutis. Terhadap rangsangan panas diperankan oleh badan-badan ruffini di dermis dan subkutis. Dingin oleh badan krause. Rabaan oleh taktil meissner. Tekanan oleh badan vates paccini.

**v) Fungsi pengaturan suhu tubuh**

Kulit melakukan peranan ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan (otot berkontraksi) pembuluh darah kulit.

**vi) Fungsi pembentukan vitamin D**

Dengan mengubah 7-hidroksi kolesterol dengan bantuan sinar matahari. <sup>(14)</sup>

**1.2.4 Jenis Kulit**

Jenis kulit tiap orang memiliki perbedaan, secara umum jenis kulit dibedakan berdasarkan kandungan minyak, usia dan warnanya. Berdasarkan kandungan minyaknya, kulit dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

**i) Kulit normal**

Kulit jenis ini biasanya tidak memiliki kelainan yang berarti, ciri-cirinya apabila diraba terasa lembut, pori-pori terlihat tetapi tidak lebar. Untuk kulit jenis normal tidak memerlukan perawatan

khusus, yang diperluka hanyalah mempertahankan keseimbangan kulit agar selalu berfungsi dengan baik.

**ii) Kulit kering**

Ciri-ciri dari kulit kering adalah bersisik halus, keriput, tidak lentur, pori-pori hampir tidak kelihatan, kasar dan pecah-pecah. Jenis kulit ini dapat dibagi empat, yaitu :

a. Kulit kering alamiah

Kulit kering yang ada hubungannya dengan penyakit (patologis) dimana terdapat kelainan genetik dalam proses pembentukan kulit seperti pada penyakit kulit bersisik dan kulit kering yang tidak ada hubungannya dengan faktor patologis seperti pada kulit orangtua.

b. Kulit kering akibat faktor lain

Kulit kering ini dapat disebabkan beberapa faktor, misalnya faktor lingkungan seperti sengatan sinar matahari, udara panas dan dingin, angin yang mengeringkan kulit atau akibat pengobatan tertentu. Kulit kering memiliki kandungan minyak yang sedikit, padahal minyak sangat penting untuk melindungi kulit dari bahan yang merusak kulit misalnya saat kulit terkena debu, minyak yang terdapat pada kulit akan menahannya di permukaan kulit sebelum dapat menembus bagian yang lebih dalam.

c. Kulit berminyak

Ciri-cirinya pori-pori besar karena sekresi minyak tinggi, dimana hal ini jika dibiarkan maka minyak akan menumpuk sehingga menutupi lubang pori-pori dan akan menyebabkan tumbuhnya jerawat. Untuk menjaga agar sekresi minyak tidak terus meningkat, maka untuk orang yang memiliki kulit berminyak sebaiknya dihindari makanan yang berlemak tinggi.

d. Kulit kombinasi

Merupakan gabungan dari dua jenis kulit, seperti kulit berminyak pada daerah dahi, hidung sampai ke dagu dan kering pada daerah pipi dan leher. <sup>(14)</sup>

### 1.2.5 Kelainan Kulit

Pembahasan ini hanya dikhususkan pada kelainan kulit yang mengarah pada penuaan dini, yang meliputi terjadinya dehidrasi, keriput dan hiperpigmentasi.

**i) Dehidrasi**

Penyebab utama dan tahap awal dari pengurangan dan kerusakan fungsi kulit. Dehidrasi menyebabkan berkurangnya kesegaran dan elastisitas kulit.

**ii) Keriput**

Keriput biasanya disebabkan oleh paparan sinar matahari yang terlalu sering. Paparan sinar matahari menyebabkan serat elastin kehilangan sifat lembutnya dan menjadi semakin tebal, lebih

membelit dan kurang lentur. Kerutan terjadi ketika serat yang meyangga lapisan dermis patah dan mengakibatkan kulit berkerut.

### iii) **Hiperpigmentasi**

Kelainan kulit yang disebabkan sinar ultraviolet yang langsung mengenai kulit yang dapat memacu pembentukan pigmen kulit secara berlebihan.<sup>(14)</sup>

## **1.3 Tinjauan Mengenai Antioksidan**

### **1.3.1 Definisi Antioksidan**

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terbentuknya reaksi radikal bebas (peroksida) dalam oksidasi lipid.<sup>(3)</sup>

### **1.3.2 Fungsi Antioksidan**

Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan dan mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Tubuh manusia menghasilkan senyawa antioksidan, tetapi jumlahnya sering kali tidak cukup untuk menetralkan radikal bebas yang

masuk ke dalam tubuh. Sebagai contoh, tubuh manusia dapat menghasilkan *glutathione*, salah satu antioksidan yang sangat kuat, hanya tubuh memerlukan asupan vitamin C sebesar 1.000 mg untuk memicu tubuh menghasilkan *glutathione* ini. Kekurangan antioksidan dalam tubuh membutuhkan asupan dari luar. Bila mulai menerapkan pola hidup sebagai vegetarian akan sangat membantu dalam mengurangi resiko keracunan akibat radikal bebas. Keseimbangan antara antioksidan dan radikal bebas menjadi kunci utama pencegahan stres oksidatif dan penyakit-penyakit kronis yang dihasilkan. <sup>(15)</sup>

### **1.3.3 Pembagian Antioksidan**

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan terbagi menjadi tiga golongan yaitu :

#### **i) Antioksidan primer**

Antioksidan ini berperan untuk mencegah pembentukan radikal bebas baru dengan memutus reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil. Antioksidan primer disebut juga antioksidan enzimatis. Antioksidan primer meliputi superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase.

#### **ii) Antioksidan sekunder**

Antioksidan disebut juga antioksidan non-enzimatis. Antioksidan sekunder berfungsi menangkap senyawa radikal serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Contoh antioksidan sekunder diantaranya yaitu vitamin E, Vitamin C, dan  $\beta$ -karoten yang banyak

didapatkan dari tanaman dan hewan. Senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok antioksidan dan dapat ditemukan pada tanaman, antara lain polifenol, bioflavonoid, vitamin C, E, karetonoid.

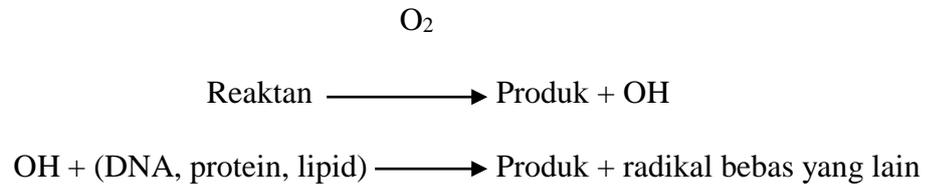
### iii) Antioksidan tersier

Antioksidan tersier berfungsi memperbaiki kerusakan sel dan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas, contohnya yaitu enzim yang memperbaiki DNA pada inti sel adalah metionin sulfoksida reduktase. <sup>(15)</sup>

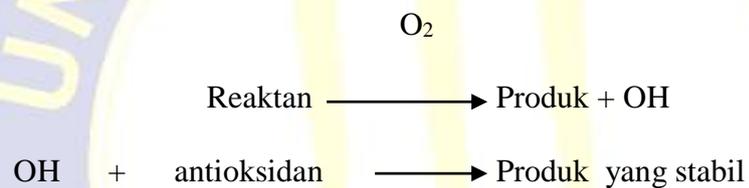
### 1.3.4 Mekanisme Antioksidan

Cara kerja antioksidan dalam meredam radikal bebas dikemukakan oleh Gutterdige yaitu membersihkan senyawa oksigen reaktif atau menurunkan konsentrasinya, membersihkan ion logam katalik, membersihkan bahan baku oksigen reaktif yaitu  $O_2$  dan  $H_2O_2$ , menangkap radikal bebas hasil inisiasi seperti OH, peroksid dan alkosil, memecahkan rantai dari tahap inisiasi radikal bebas dan menangkap singlet oksigen. Mekanisme kerja antioksidan terjadi jika reaksi oksidasi yang menghasilkan hasil samping berupa radikal bebas (OH) maka tanpa adanya kehadiran antioksidan radikal bebas ini akan menyerang molekul-molekul lain disekitarnya. Hasil reaksi ini akan dapat menghasilkan radikal bebas yang lain yang siap menyerang molekul yang lainnya lagi. Akhirnya akan terbentuk reaksi berantai yang sangat membahayakan.

Secara umum reaksi oksidasi tanpa adanya antioksidan dapat dilihat dibawah ini.



Berbeda jika terdapat antioksidan, radikal bebas akan segera bereaksi dengan antioksidan membentuk molekul yang stabil dan tidak berbahaya. Secara umum reaksi oksidasi dengan adanya antioksidan adalah :



Antioksidan cenderung bereaksi dengan radikal bebas terlebih dahulu dibandingkan dengan molekul lain. Hal ini dikarenakan antioksidan bersifat sangat mudah teroksidasi atau reduktor kuat dibanding molekul lain. <sup>(16)</sup>

Antioksidan dalam penelitian ini adalah vitamin C yang merupakan antioksidan alami sekaligus antioksidan sekunder karena memiliki mekanisme kerja mencegah terjadinya reaksi berantai dengan menangkap elektron bebas sehingga membentuk molekul yang stabil.

## 1.4 Radikal Bebas

### 1.4.1 Definisi Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan sekelompok zat kimia yang sangat reaktif karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas adalah oksidan, tapi tidak semua oksidan merupakan radikal bebas. Oksidan merupakan zat yang dapat menerima elektron dan radikal bebas merupakan atom atau gugus orbital luarnya memiliki elektron yang tidak berpasangan. Radikal yang sementara tidak berikatan dengan sebuah molekul ini bertahan sendirian. Radikal ini terus-menerus mencari sesuatu untuk menggantungkannya. <sup>(17,18)</sup>

### 1.4.2 Sumber Radikal Bebas

#### i) Berasal dari dalam tubuh (endogenous)

Sumber endogenous dapat melewati :

##### a. Autoksidasi

Autoksidasi adalah senyawa yang mengandung ikatan rangkap, hidrogen asiklik, benzilik atau tersier yang rentan oleh oksidasi dari udara. Contohnya lemak yang memproduksi asam utanoat, berbau tengik setelah bereaksi dengan udara.

##### b. Oksidasi enzimatik

Senyawa yang berasal dari reaksi redoks biokimia yang melibatkan oksigen sebagai bagian dari metabolisme sel normal. Oksidasi enzimatik menghasilkan oksidan asam hipoklorit.

**c. Aktivitas fagosit (neutrofil, monosit, makrofag, eosinofil)**

Berperan dalam peradangan sebagai bagian dari reaksi inflamatori terkontrol. Fagosit memproduksi  $O_2$ ,  $H_2O_2$  dan HOCl untuk membunuh mikroorganisme patogen, tapi bila fagosit terdapat dalam jumlah besar akan menimbulkan stress oksidatif.

**ii) Berasal dari luar tubuh (eksogen)**

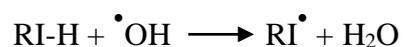
Sumber eksogenus radikal bebas yakni berasal dari luar sistem tubuh, diantaranya sinar ultraviolet. Sinar UVB merangsang melanosit memproduksi melanin berlebihan dalam kulit, yang tidak hanya membuat kulit lebih gelap, melainkan juga berbentuk hitam. Sinar UVA merusak kulit dengan menembus lapisan basal yang menimbulkan kerutan. Selain itu umumnya merupakan akibat dari konsumsi obat-obatan, polusi lingkungan, hipoksemia, olahraga berlebihan dan iskemia. <sup>(15)</sup>

**1.4.3 Mekanisme Reaksi Pembentukan Radikal Bebas**

Sumber radikal bebas, baik endogenus maupun eksogenus terjadi melalui sederetan mekanisme reaksi. <sup>(15)</sup>

**i) Pembentukan awal radikal bebas (inisiasi)**

Tahap perkembangan awal radikal bebas dibantu oleh energi ultraviolet



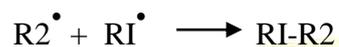
**ii) Perambatan atau terbentuknya radikal baru (propagasi)**

Disebut juga reaksi rantai



### iii) Tahap terakhir (terminasi)

Yaitu pemusnahan atau pengubahan menjadi radikal bebas stabil dan tak reaktif.



#### 1.4.4 Pengaruh Radikal Bebas dalam Tubuh

Pada umumnya radikal bebas berdampak negatif bagi tubuh. Meskipun ada beberapa spesies radikal bebas yang bereaksi positif, mekanisme reaksinya belum diketahui dengan jelas. Dampak negatif radikal bebas disebabkan karena sifatnya yang dapat mengikat elektron dari molekul di dalam sel sehingga dapat merusak komponen-komponen sel yang penting untuk dipertahankan integritas dan kehidupan. Sasaran yang diserang radikal bebas adalah DNA-protein dan fosfolipid, karbohidrat, asam lemak jenuh. Hal ini dapat menyebabkan penyakit kanker, jantung, rheumatoid, katarak, ketuaan, karsinogen, hipertensi. Salah satu kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas adalah proses penuaan dini.

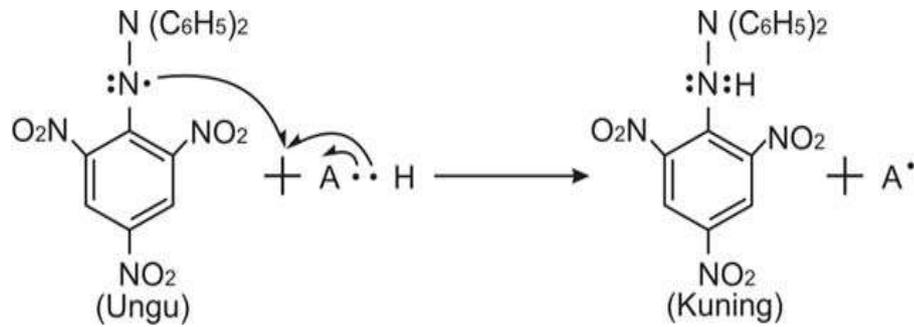
Kerusakan jaringan secara perlahan ini merupakan proses terjadinya penuaan, seperti kehilangan elastisitas jaringan kolagen dan otot sehingga kulit tampak keriput, terjadi *lipofuchsin* atau bintik-bintik pigmen kecokelatan di kulit yang merupakan timbunan sisa pembakaran dalam sel. Maka perlu mengonsumsi zat gizi bila ingin awet muda. Radikal bebas

umumnya dapat mempunyai efek yang sangat menguntungkan yaitu membantu destruksi sel-sel mikroorganisme dan kanker, akan tetapi produksi radikal bebas yang berlebihan atau produksi antioksidan yang tidak memadai dapat menyebabkan kerusakan sel-sel jaringan dan enzim-enzim. Kerusakan jaringan dapat terjadi akibat gangguan oksidatif yang didasari radikal bebas asam lemak/lipid peroksidasi. <sup>(15)</sup>

### **1.5 DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*)**

Potensi antioksidan penangkap radikal ditentukan menggunakan DPPH suatu radikal stabil dalam larutan air atau metanol dan mampu menerima sebuah elektron atau radikal hidrogen untuk menjadi molekul diamagnetik yang stabil. Metode ini paling sering digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan tanaman obat. <sup>(19)</sup>

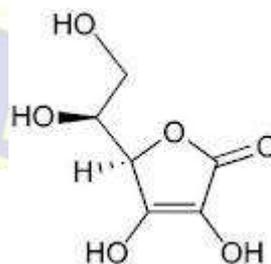
Aktivitas penghambatan radikal bebas oleh suatu senyawa kimia menyebabkan reduksi DPPH yang berwarna ungu menjadi hidrazin-DPP yang berwarna kuning dimanfaatkan untuk mengetahui aktivitas senyawa antioksidan. Warna tersebut berubah saat elektron tidak berpasangan atau radikal dari DPPH berpasangan dengan hidrogen dari antioksidan penangkap radikal bebas sehingga terbentuk DPPH-H tereduksi yang berwarna kuning, dan diikuti penurunan serapan pada panjang gelombang 517 nm. Adanya penurunan serapan tersebut maka aktivitas antioksidan penangkap radikal dapat diketahui. <sup>(20)</sup>



**Gambar 1.2** Reaksi DPPH dengan antioksidan

Tujuan metode ini adalah mengetahui parameter konsentrasi yang ekuivalen memberikan 50% efek aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ). Aktivitas antioksidan dari berbagai jenis sampel dapat ditentukan dengan melihat konsentrasi sampel yang memberikan penghambatan 50 % atau  $IC_{50}$  dari sampel. Sampel yang berupa ekstrak dikatakan memberikan efek antioksidan jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 200 ppm, sedangkan untuk senyawa murni harus memiliki nilai kurang dari 100 ppm. Selain itu juga dapat dilakukan dengan membandingkan antara nilai  $IC_{50}$  dari sampel dengan pembanding seperti asam askorbat. <sup>(21)</sup>

## 1.6 Vitamin C



**Gambar 1.3** Struktur vitamin C

Vitamin C banyak terdapat pada sayur-mayur, serta buah-buahan terutama dari jenis citrus, arbei dan buah kembang ros. Vitamin C mudah dioksidasi dan

diinaktifkan (oksidasi) bila makanan dimasak terlalu lama. Khasiatnya yang terpenting adalah pada dosis terapeutis yaitu berdaya antiviral kuat dan antibakteri, yang diperkirakan berdasarkan sifat antioksidannya. Fungsi vitamin C yang kompleks dan terpenting adalah pembentukan kolagen, yakni protein bahan penunjang dalam tulang atau rawan dan jaringan ikat. <sup>(22)</sup>

Dari semua vitamin yang ada, vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Disamping sangat larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam, atau pada suhu rendah. Pada umumnya tubuh hanya dapat menahan vitamin C dalam jumlah yang sangat sedikit. Kelebihan vitamin C dibuang melalui air kemih. <sup>(23)</sup>

## **1.7 Uraian Mengenai Lotion**

### **1.7.1 Definisi Lotion**

Lotion adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. 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. Pada lotion dapat ditambahkan zat warna, zat pengawet dan zat pewangi yang cocok. <sup>(24,25)</sup>

Lotion merupakan sediaan kosmetik yang paling luas dipergunakan saat ini, karena fungsinya sebagai pelembut dan pelicin kulit dan juga kontinyu, fleksibel, pada kulit serta mengurangi rehidrasi pada stratum

corneum. Keuntungan dari sediaan lotion yaitu mudah didapat, harganya relatif murah, praktis dalam penggunaannya. Sedangkan kerugian lotion yaitu kestabilan rendah, pada saat penyimpanan kemungkinan terjadi perubahan sistem dispersi (cracking, flokulasi-deflokulasi) terutama jika terjadi fluktuasi/perubahan temperatur. <sup>(7)</sup>

Lotion yang ideal tidak boleh meninggalkan lapisan yang nyata pada permukaan, harus mudah menyebar pada daerah pemakaian dengan *range* diameter daya sebar sekitar 5-7 cm dengan berat beban 150 gram, lotion harus cepat kering dan membentuk film pelindung. Ada dua tipe lotion yaitu tipe M/A dan A/M. Kosmetik lotion banyak dibuat sebagai emulsi M/A, terdiri atas asam lemak atau asam alkohol dengan pengental emulsi untuk menghasilkan lapisan pada permukaan kulit, sejumlah kecil emolien, pengemulsi, poliol, dan air. Setelah penguapan air dari lotion tipe M/A yang memberikan efek mendinginkan maka terbentuk film semi permeabel yang dapat mempertahankan air dengan baik pada kelembaban yang relatif rendah dan tidak menutup rapat pada kelembaban yang tinggi. <sup>(26)</sup>

### **1.7.2 Sifat Aliran Lotion**

Lotion memiliki sifat aliran tiksotropik yaitu suatu sifat yang diinginkan dalam suatu system farmasetik cair yang idealnya harus memiliki konsistensi tinggi dalam wadah, namun dapat dituang dan tersebar dengan mudah. Sistem tiksotropik adalah kompleks yang tidak realistis untuk mengharapkan bahwa perubahan reologis dapat berarti bila

diikuti dengan satu parameter. Tiksotropik terbentuk oleh partikel yang asimetris atau makromolekul yang mampu berinteraksi dengan ikatan sekunder untuk membentuk struktur tiga dimensi yang longgar.

Lotion merupakan sediaan suspensi yang ideal apabila memperlihatkan viskositas yang tinggi pada keadaan istirahat, dan dengan pengocokan minimum akan berubah menjadi encer, jika didiamkan proses sedimentasi berlangsung lambat, dengan pengocokan yang kuat mudah dikeluarkan dari botol. Viskositas lotion komersial tanpa natrium alginat adalah sekitar 1940-4950 Cp pada temperatur 25°C ketika dalam proses distribusi dan masih dapat dituang 1 tahun kemudian. Sedangkan untuk pH lotion yang digunakan yaitu pH yang dapat diterima oleh kulit dengan *range* 4,5-7,5. <sup>(27,28)</sup>

### 1.7.3 Komposisi Dasar Lotion

Komposisi dasar dari lotion meliputi *emollient*, *barrier agent*, *healing agents*, pengental dan pembentuk film, emulgator, pengawet, pengharum, dan zat warna. *Emollient* adalah bahan-bahan yang melembutkan kulit dan melicinkan kulit, mencegah atau menghilangkan kekeringan. Bahan-bahan yang memberikan efek *emollient* pada kulit adalah lanolin dan derivatnya, sterol, fosfolipid hidrokarbon, asam lemak seperti asam stearat, ester asam lemak seperti gliseril, monostearat, dan lemak alkohol seperti setil serta stearil alkohol. *Emollient* dalam fase minyak biasanya 5-15% dari total emulsi.

Setil alkohol merupakan *emollient* yang paling efektif karena bersifat hidrofobik sehingga menghasilkan lapisan rapat (*occlusive*) yang membantu dalam mengemulsi hidrasi dari kulit kering. Selain sebagai *emollient*, setil alkohol juga berfungsi sebagai pengental, digunakan dalam konsentrasi 2-5%.<sup>(4)</sup>

Emulgator adalah bahan aktif permukaan yang secara nyata menurunkan tegangan antar muka dan secara bersamaan membentuk lapisan kental di sekitar tetes-tetes terdispersi. Pada umumnya emulgator yang digunakan dalam produk lotion dapat diklasifikasikan menjadi 3 golongan yaitu anionik, kationik dan nonionik.

Emulgator anionik memiliki muatan negatif. Kalium, Natrium, dan garam ammonium dari asam laurat dan asam oleat larut dalam air dan merupakan emulgator yang baik. Bahan-bahan ini mempunyai rasa yang kurang menyenangkan dan mengiritasi saluran pencernaan, sehingga dibatasi penggunaannya hanya pada emulsi penggunaan luar. Contoh lainnya adalah garam yang terbentuk dari versi asam lemak dengan amin organik seperti trietanolamin. Bahan ini termasuk emulgator M/A dan juga dibatasi penggunaannya untuk pemakaian luar. Bahan ini kurang mengiritasi dibandingkan sabun alkali. Emulgator kationik hanya sedikit yang digunakan karena pemakaiannya cenderung menghasilkan emulsi dengan pH asam dan akan merusak protein pada pH asam. Contoh bahannya yaitu senyawa ammonium kuartener.

Emulgator nonionik berbeda dengan tipe anionik dan kationik karena tidak terionisasi. Keadaan ini memungkinkan untuk dicampur dengan emulgator nonionik lainnya dan emulgator anionik dan elektrolit-elektrolit. Pada sediaan dengan konsentrasi elektrolit yang tinggi dipakai emulgator nonionik. Banyaknya sekarang sediaan lotion yang menggunakan emulgator nonionik disebabkan karena emulgator ini tidak cenderung membentuk kerak pada permukaan sediaan, tidak cenderung membeku, pada lotion tipe M/A hanya terjadi sedikit penyusutan pada penguapan air dan dapat diformulasi untuk lotion yang bersifat asam, netral dan basa. Contoh bahannya yaitu polioksietilen stearat, polioksietilen sorbitan monostearat, polioksietilenglikol monostearat, sorbitan monostearat, gliseril monostearat, propilenglikol monostearat dan lanolin etoksilat.

Humektan ditambahkan ke dalam lotion untuk mencegah penguapan air dari produk dan kulit. Humektan yang sering digunakan dalam lotion yaitu gliserol, propilenglikol, dan sorbitol. Gliserol sering digunakan sebagai humektan, sifat gliserol yang mampu membentuk film rapat (*occlusive*) sehingga dapat mencegah penguapan air dari permukaan kulit. Gliserol menghasilkan lotion dengan karakteristik alir terbaik, kurang memberikan konsistensi yang dramatis pada konsentrasi rendah, tetapi pada konsentrasi 10% konsentrasinya sama dengan sorbitol krim. Tipe M/A dapat lebih stabil jika menggunakan gliserol. Lotion yang mengandung gliserol tidak memperlihatkan adanya perubahan konsistensi,

tidak mengiritasi, dan tidak menyebabkan sensitasi. Gliserin, sorbitol, dan propilenglikol digunakan sebagai humektan dalam konsentrasi sampai 10%.<sup>(29)</sup>

Sifat bahan dari lotion mudah ditumbuhi mikroba, sehingga pada formulasi perlu ditambahkan pengawet. Metil paraben pada konsentrasi 0,12%-0,18% ditambahkan dalam fase air dan propil paraben pada konsentrasi 0,02%-0,05% ditambahkan pada fase minyak.<sup>(24)</sup>

## **1.8 Uraian Bahan**

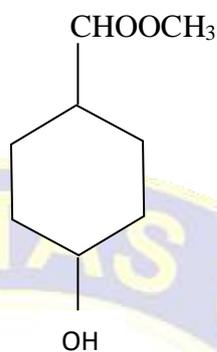
### **1.8.1 Tween 80**

Nama lainnya adalah Polioksi etilen sorbitan mono oleat. Tween 80 berbentuk cairan kental seperti minyak, jernih, kuning, bau asam lemak khas. Mudah larut dalam air, dalam etanol 95% P, dalam etil asetat P, dan dalam metanol P, sukar larut dalam paraffin cair P dan dalam minyak biji kapas P. Tween 80 stabil terhadap elektrolit, asam dan basa. Penyimpanan harus dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya dan juga ditempat sejuk. Polisorbat 80 adalah jenis surfaktan nonionik dan pengemulsi turunan dari polioksilat sorbitan dan asam oleat. Gugus hidrofilik dalam senyawa ini adalah komponen polieter yang dikenal sebagai polietilen yang merupakan polimer dari etilen oksida. Pada penamaan polisorbate, beberapa rancangan polisorbate, lebih suka pada gugus lipofilik, dalam hal ini asam oleat. Polisorbate 80 sering digunakan untuk mengikat udara dalam campuran dan membuat struktur yang lebih kokoh.<sup>(24)</sup>



pengemulsi dalam lotion tidak lebih dari 5% dan biasanya diantara 0,5%-3. <sup>(30,31)</sup>

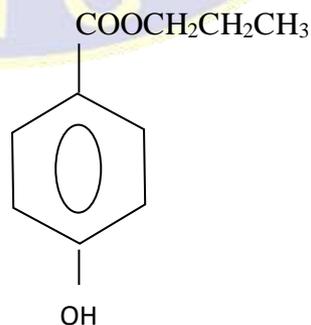
### 1.8.3 Metil Paraben



**Gambar 1.5** Struktur kimia metil paraben

Metil paraben berupa serbuk halus; putih hampir tidak berbau; tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Metil paraben larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P dan dalam 3 bagian aseton P; mudah larut dalam eter P dan dalam larutan alkali hidroksida; larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian lemak minyak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. <sup>(24)</sup>

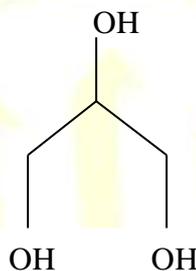
### 1.8.4 Profil Paraben



**Gambar 1.6** Struktur kimia profil paraben

Profil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0%  $C_{10}H_{12}O_3$ . Profil paraben berupa serbuk hablur putih; tidak berbau; tidak berasa, sangat sukar larut dalam air; larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dalam 3 bagian aseton P dalam 140 bagian gliserol P dan dalam 40 minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. <sup>(24)</sup>

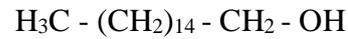
### 1.8.5 Gliserin



**Gambar 1.7** Struktur kimia gliserin (propana-1,2,3-triol)

Gliserin berupa cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, manis dan diikuti rasa hangat, higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur, tidak berwarna, tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang  $20^{\circ}C$ . Gliserin dapat dicampur dengan air, dan dengan etanol (95%) P, praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam minyak lemak. Sebagai bahan pelembab biasa digunakan pada konsentrasi 5%-20%. <sup>(24,32)</sup>

### 1.8.6 Setil Alkohol



**Gambar 1.8** Struktur kimia setil alkohol (1-heksadekanol)

Setil alkohol berbentuk serpihan putih, berbutir, berbentuk kotak; memiliki rasa lemah. Tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, kloroform, eter atau minyak mineral. Pada lotion, krim, dan salep, setil alkohol digunakan karena bersifat *emollient*, menyerap air dan sebagai pengemulsi. Setil alkohol juga membantu stabilitas fisik, meningkatkan tekstur dan menambah konsistensi salep. Setil alkohol juga membantu tekstur yang lembut pada kulit. Konsentrasi setil alkohol sebagai pengemulsi 2-5%, sebagai pelarut 2-10%, sebagai *emollient* 2-5%, dan sebagai penyerap air 5%.<sup>(31,33)</sup>

### 1.8.7 Air suling

Air suling dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum yang berupa cairan jernih; tidak berwarna; tidak berbau; tidak mempunyai rasa.<sup>(24)</sup>