

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sinar matahari yang berlebih dapat menyebabkan jaringan epidermis kulit tidak cukup mampu melawan efek negatif seperti kelainan kulit mulai dari dermatitis ringan sampai kanker kulit, sehingga diperlukan perlindungan dengan menggunakan sediaan tabir surya (Wilkinson, 1982). Sinar UV akan banyak dipancarkan oleh matahari terutama pada jam 10 pagi hingga jam 3 sore. Sehingga untuk melindungi kulit dari sinar UV seseorang harus melindungi diri dengan pakaian atau kacamata hitam untuk melindungi mata, sedangkan untuk area kulit dapat dilindungi dengan memakai tabir surya (*sunscreen* atau *sun block*). Sinar UV yang dapat merusak kulit yaitu sinar UV B dengan mekanisme merusak DNA dari sel kulit sehingga pertumbuhan sel menjadi terganggu dan terjadi perubahan DNA sampai akhirnya dapat menjadi kanker kulit (BPOM, 2009).

Tabir surya merupakan suatu zat atau material yang mempunyai manfaat sebagai pelindung kulit terhadap radiasi sinar *Ultra Violet* (UV). Mekanisme sediaan tabir surya dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pemblok fisik yang bekerja secara fisik dengan cara memantulkan atau memblokkkan radiasi UV dan kelompok tabir surya kimia yang bekerja menyerap sinar UV (Gadri dkk., 2012). Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada

penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang menggambarkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit.

Tanaman yang dapat digunakan sebagai tabir surya salah satunya adalah kulit buah pepaya. Kulit buah pepaya sering tidak dimanfaatkan lagi atau sebagai limbah. Kulit buah pepaya secara empiris digunakan oleh masyarakat di daerah Papua Nugini sebagai bahan penyembuh untuk kulit yang terbakar sinar matahari berlebihan, dan menghilangkan noda hitam pengganggu di wajah (Santos, dkk., 2014). Menurut penelitian Ayuningrum (2016), kulit buah pepaya mengandung senyawa fenolat yaitu flavonoid sebagai tabir surya alami. Flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV A dan UV B sehingga dapat mengurangi intensitasnya pada kulit (Wolf, dkk., 2001).

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Depkes RI, 1995). Gel mempunyai 2 aspek keuntungan yaitu aspek kosmetik yang bertekstur jernih dan tidak mengganggu dalam penampilan pada sediaan dan aspek farmasetik yang mampu membawa zat aktif meresap ke dalam kulit sehingga gel merupakan sediaan yang baik untuk tabir surya dengan aktivitasnya yang dapat meredam sinar UV.

Ekstrak dan pembawa gel (HPMC) dapat bercampur homogen, sehingga partikel-partikel akan terdistribusi secara merata. Dengan penambahan konsentrasi ekstrak maka akan terdapat komponen aktif di dalam sediaan. Variasi

konsentrasi ekstrak berpengaruh pada sediaan yang akan dibuat meliputi sifat fisika dan kimia (organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, pH, dan viskositas). Sehingga pada penelitian ini dilakukan pembuatan formulasi dengan variasi konsentrasi ekstrak untuk melihat pengaruhnya terhadap sifat fisika dan kimia gel ekstrak etanol kulit buah pepaya serta nilai SPF yang dihasilkan.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimanakah karakteristik sediaan gel tabir surya dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.)?
2. Apakah gel tabir surya dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki efek tabir surya dilihat dari nilai SPF?
3. Formula berapakah yang memiliki aktivitas yang sama dengan kontrol positif?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik sediaan gel tabir surya dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.)
2. Mengetahui nilai SPF pada gel tabir surya pada ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.).
3. Mengetahui formula berapa yang memiliki aktivitas yang sama dengan kontrol positif.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang formulasi gel tabir surya dengan bahan aktif ekstrak etanol kulit buah pepaya menggunakan variasi konsentrasi ekstrak.

E. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)

a. Deskripsi

Tanaman pepaya (Gambar 1), merupakan tanaman buah berupa herba dari family *Caricaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan Hindia Barat bahkan sekitar kawasan Meksiko dan Costa Rika. Tanaman pepaya banyak ditanam orang, baik daerah tropis maupun sub tropis (Djarmiko, 1985). Menurut Warisno (2003), tanaman pepaya merupakan herba menahun, dan termasuk semak yang berbentuk pohon. Batang, daun bahkan buah pepaya bergetah, tumbuh tegah, dan tingginya dapat mencapai 2,5-10 m. batang pepaya tak berkayu, bulat, berongga dan tangkai di bagian atas terkadang dapat bercabang. Pepaya dapat hidup pada ketinggian tempat 1 m-1000 m dari permukaan laut dan pada kisaran suhu 22°C-26°C. Gambar kulit buah pepaya dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1.a).Buah Pepaya ; b). Kulit Buah Pepaya

b. Klasifikasi

Menurut Yuniarti (2008) klasifikasi Tanaman Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai berikut:

Regnum : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Class : Dicotyledoneae
 Ordo : Cistales
 Family : Caricaceae
 Genus : *Carica*
 Species : *Carica papaya* L.

c. Khasiat dan Kandungan Senyawa Aktif

Daun tanaman pepaya memiliki berbagai khasiat dan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya sebagai penyembuhan penyakit antara lain antikanker dengan kandungan senyawa aktif berupa alkaloid, antioksidan dengan kandungan senyawa aktif berupa karpain, antiinflamasi dengan

kandungan senyawa aktif berupa alkaloid, tanin dan saponin; antimalaria dengan kandungan senyawa aktif berupa flavonol, vitamin C dan vitamin E, antraquinon, alkaloid seperti karpain; antidengue dengan kandungan senyawa aktif berupa alkaloid dan karpain serta penyembuh luka dengan kandungan senyawa aktif berupa vitamin C dan papain. Dengan kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam buah pepaya meliputi vitamin C, beta karoten, licopen vitamin E, flavonoid dan alkaloid dapat berkhasiat sebagai antioksidan. Di dalam biji buah pepaya terkandung senyawa aktif caricain, glikosida dan oleanolat yang berkhasiat sebagai antifertilitas. Selain itu di dalam biji dan getah tanaman pepaya memiliki kandungan senyawa aktif berupa papain yang berkhasiat sebagai anthelmintika. Bagian kulit tanaman pepaya memiliki kandungan senyawa aktif berupa flavonoid yang berkhasiat sebagai pelindung terhadap sinar ultraviolet (Ayuningrum, 2016).

Flvonoid merupakan metabolit sekunder yang secara kimia mempunyai struktur dasar dengan dua cincin aromatis dengan tiga cincin aromais C diantara cincin ($C_6 - C_3 - C_6$). Tiga atom C antar cincin tersebut membentuk cincin ketiga berupa heterosiklik O. Kedua cincin aromatis berasal dari biosintesis yang berbeda, cincin A berasal dari jalur poliketida sementara cincin B berasal dari jalur asam shikimat. Dari kerangka dasar flavonoid tersebut dapat terbentuk tiga kategori dasar struktur yaitu flavonoid,

isoflavonoid dan neoflavonoid. Nama flavonoid yang terbanyak ditemukan pada tanaman (Raharjo, 2013).

Flavonoid tergolong dalam kelompok senyawa fenolik terbesar yang terdapat di alam. Flavonoid ditemukan pada bagian tanaman serta terdistribusi pada bagian-bagian seperti buah, daun, biji, akar, kulit, batang dan bunga. Senyawa fenolik mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV A maupun sinar UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Wolf, dkk., 2001).

2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995). Ekstrak kental merupakan ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak mengandung cairan penyari lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar (Ditjen POM, 1979).

Ekstraksi merupakan suatu cara untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan simplisia. Cara ekstraksi yang tepat tergantung pada susunan jaringan kandungan air, bahan tanaman dan jenis zat yang akan diekstraksi (Herwandi, 1991). Metode ekstraksi dapat digunakan dengan cara panas atau cara dingin. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi

caradingin yaitu maserasi. Maserasi bisa disebut juga perendaman (Harborne, 1987). Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Penekanan utama dalam metode ini adalah tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dengan jaringan yang diekstraksi. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut. Karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel, maka larutan yang terperikat di desak keluar. Pelarut yang digunakan dapat berupa etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Keuntungan cara ekstraksi ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana. Sedangkan kerugiannya adalah waktu pengerjaannya lama dan ekstraksi kurang sempurna (Ahmad, 2006).

Pelarut atau cairan penyari yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70%. Perbandingan etanol 70% antara lain 70:30 (alkohol:air). Kandungan air 30% dapat membuat etanol lebih mudah menembus membrane sel sehingga dapat menyari zat aktif pada intraseluler simplisia. Tujuan penggunaan etanol 70% pada penelitian ini karena etanol 70% dapat menyari senyawa aktif yang diduga memiliki khasiat sebagai tabir surya. Penelitian Ayuningrum (2016), penggunaan etanol 70% ini adalah untuk menarik senyawa metabolit sekunder dalam simplisia. Etanol dapat mengambil komponen-komponen zat aktif, antara lain tannin, poliferasi, poliasetilen, flavonol, terpenoid, sterol, dan alkaloid (Tiwari, dkk, 2011).

Pemilihan etanol ini didasarkan pada kandungan kimia yang akan disari yaitu senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid termasuk kedalam senyawa polar sehingga pelarut etanol yang bersifat polar juga dapat digunakan untuk mengekstraksi flavonoid. Dimana semakin polar suatu senyawa maka semakin mudah senyawa tersebut larut kedalam pelarut polar juga (Pambayun, 2007). Penelitian Ayuningrum (2015) telah menguji kandungan senyawa flavonoid di dalam kulit buah pepaya dengan mereaksikannya kedalam beberapa larutan salah satunya yaitu NaOH. Dimana sifat NaOH adalah polar dan ekstrak etanol kulit buah pepaya juga bersifat polar, sehingga senyawa flavonoid yang terkandung didalam kulit buah pepaya akan ditarik oleh senyawa NaOH yaitu akan berubah warna dari hijau menjadi berwarna biru violet.

3. Gel

Menurut Farmakope Indonesia edisi IV, Gel adalah sediaan semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil, atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Secara luas gel banyak digunakan pada produk obat-obatan, kosmetik dan makanan juga pada beberapa proses industri. Pada kosmetik yaitu sebagai sediaan untuk perawatan kulit, shampo, sediaan pewangi dan pasta gigi (Winarti, 2013: 51).

Penelitian Voigt (1984) menyatakan bahwa sediaan gel mudah mengering membentuk lapisan film yang mudah dicuci. Sediaan gel memberi sensasi rasa dingin atau sejuk pada kulit (Winarti, 2013: 56). Produk

gel memiliki beberapa syarat, seperti homogen, jernih, kemampuan penyebaran baik pada kulit, dan kekentalan atau daya lekat yang sesuai dengan tujuannya (Febriani, 2011). Berdasarkan penelitian Voigt (1984), sediaan gel harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Homogen (tidak terlihat butiran kasar), dilihat dari lempengan kaca.
- b. Jernih, dilihat di atas lempengan kaca.
- c. Kekentalan yang sesuai dengan tujuannya.
- d. Penyebaran pada kulit atau mampu meresap pada kulit.
- e. Mudah dicuci dengan air.
- f. Sejuk atau dingin dikulit.

Gel umumnya mengandung komponen-komponen pembentuk gel. Komponen pembentuk gel tersebut dapat dibagi menjadi 2 yaitu *gelling agents* dan bahan tambahan (Winarti: 2013: 51), sebagai berikut :

- a. *Gelling Agents*

Gelling Agent adalah substansi hidrokoloid yang memberi konsistensi tiksotropi pada gel (Winarti, 2013: 52). Sejumlah polimer digunakan dalam pembentukan struktur berbentuk jaringan yang merupakan bagian penting dari sistem gel. Termasuk dalam kelompok ini adalah gom alam, turunan selulosa, dan karbomer. Kebanyakan dari sistem tersebut berfungsi dalam media air, selain itu ada yang membentuk gel dalam cairan non-polar. Beberapa partikel padat koloidal dapat berperilaku sebagai pembentuk gel karena terjadinya flokulasi partikel. Konsentrasi

yang tinggi dari beberapa surfaktan non-ionik dapat digunakan untuk menghasilkan gelyang jernih. Artinya, untuk menghasilkan produk yang berbentuk gel perlu diberikan bahan pembentuk gel, bahan yang digunakan yaitu *Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC)*.

b. Bahan Tambahan

1) Pelembab

Bahan pelembab berfungsi untuk mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan. Dalam penelitian ini bahan pelembab yang digunakan adalah Propilenglikol. Propilenglikol memiliki stabilitas yang baik pada pH 3-6 (Allen, 2002).

2) Pengawet

Meskipun beberapa gel resisten terhadap serangan mikroba, tetapi semua gel mengandung banyak air sehingga membutuhkan pengawet sebagai antimikroba, dalam pemilihan pengawet harus memperhatikan inkompatibilitasnya dengan *gelling agent*. Contohnya Metil Paraben dan Propil Paraben.

c. Penambahan Bahan Higroskopis

Bahan higroskopis bertujuan untuk mencegah kehilangan air. Contohnya gliserin.

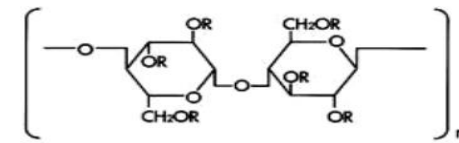
Keuntungan sediaan gel, efek pendinginan pada kulit saat digunakan, pada pemakaian di kulit setelah kering meninggalkan film tembus pandang,

elastis, mudah dicuci dengan air, pelepasan obatnya baik, kemampuan penyebarannya pada kulit baik.

4. Monografi Bahan

a. *Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC)*

Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) merupakan derivat sintetis selulosa dan termasuk dalam basis hidrofilik. Digunakan basis hidrofilik karena daya sebar pada kulit baik, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air dan pelepasan obatnya baik (Voigt, 1984). HPMC merupakan suatu selulosa non ionic yang tersedia dalam viskositas dan jenis yang bermacam-macam. HPMC merupakan basis gel yang bersifat netral, tahan terhadap pengaruh asam dan basa, stabil pada pH 3-11, tahan terhadap serangan mikroba dan tahan panas. HPMC secara luas digunakan sebagai suatu eksipien didalam formulasi pada sediaan topikal dan oral dibandingkan dengan metil selulosa, HPMC menghasilkan cairan jernih, HPMC juga digunakan sebagai pengemulsi, agent pensuspensi, dan agent pengstabil dalam sediaan salep dan gel. Sebagai gelling agent dalam sediaan topikal, HPMC memiliki konsentrasi dalam penggunaannya yaitu 2-10% (Rowe, dkk., 2006).



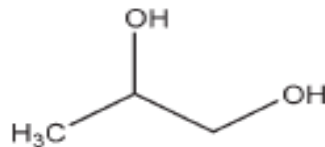
Gambar 2. Rumus Bangun HPMC

Pemerannya adalah serbuk hablur putih tidak berasa dan tidak bau. Larut dalam air dingin, membentuk koloid yang merekat, tidak larut dalam kloroform, etanol 95% dan eter tetapi larut dalam campuran etanol dan diklorometana (DepKes RI, 1979).

b. Propilenglikol

Propilenglikol merupakan bahan pelembab yang akan mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan. Propilenglikol memiliki stabilitas yang baik pada pH 3-6 (Allen, 2002). Pemerannya adalah cairan jernih tidak berwarna, lengket, tidak berbau, rasa manis agak tajam menyerupai gliserin. Kelarutannya dapat bercampur dengan aseton kloroform dan etanol 95%, gliserin, air dan larut dalam 6 bagian eter, tidak dapat bercampur dengan eter minyak tanah atau minyak lemak, tapi dapat melarutkan beberapa minyak. Stabilitasnya di temperature dingin dan dalam wadah tertutup baik propilenglikol stabil, tapi dalam temperature tinggi dan tempat terbuka mudah teroksidasi dan menghasilkan produk seperti propionaldehid, asam laktat, asam piruvat, dan asam asetat. Propilenglikol stabil secara kimia ketika dicampur dengan etanol 95%, gliserin, atau

air. Propilenglikol adalah senyawa higroskopis sehingga harus disimpan dalam wadah tertutup baik, terlindung cahaya di tempat yang dingin dan kering (DepKes RI, 1979).



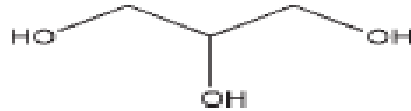
Gambar 3. Rumus bangun Propilenglikol (Rowe dkk., 2009)

c. Gliserin

Gliserin merupakan humektan atau pelembap yang mampu mengikat air dari udara dan dapat melembabkan kulit pada kondisi atmosfer sedang atau kondisi kelembaban tinggi. Pemerianya adalah berwarna putih, rasa tawar seperti lender, hampir tak berbau, bentuk bulat, butir. Kelarutannya dapat bercampur dengan air dan dengan etanol 95%, praktis tidak larut dalam kloroform dalam eter dan dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap, tidak lebur 18°C, titik didih 290°C. Stabilitasnya higroskopis dengan adanya udara dari luar (mudah teroksidasi), mudah terdekomposisi dengan adanya pemanasan, mengkristal dalam suhu rendah, kristal tidak mencair sampai dengan suhu 20°C, akan timbul ledakan jika dicampur dengan bahan teroksidasi.

Gliserin berfungsi sebagai humektan, untuk mempertahankan tingkat kandungan air dalam produk dengan cara mengurangi penguapan

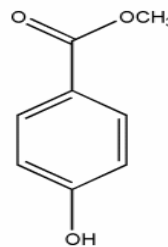
air selama pemakaian sehingga air lebih mudah dan pembentukan kerak dalam wadah pengemas dapat dihindari (DepKes RI, 1995).



Gambar 4. Rumus Bangun Gliserin (Rowe dkk., 2009)

d. Metil Paraben

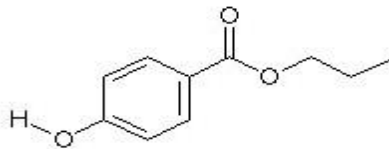
Metil Paraben mengandung tidak kurang 99,0% dan tidak lebih dari 101,0%. Pemerian serbuk hablur halus, putih, hamper tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Kelarutan larut dalam 500 bagian air 20 bagian air mendidih, dalam 35 bagian etanol 95% dan dalam 3 bagian aseton, mudah larut dalam eter dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliseron P panas, dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih, berfungsi sebagai preservatif dan zat pengawet (DepKes RI, 1995).



Gambar 5. Rumus bangun Metil Paraben (Rowe dkk., 2009)

e. Propil Paraben

Propil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0%. Pemerian serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. Kelarutan sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol 95%, dalam 3 bagian asetan, dalam 140 bagian gliserol dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Berfungsi sebagai zat pengawet (DepKes RI, 1979).



Gambar 6. Rumus bangun Propil Paraben

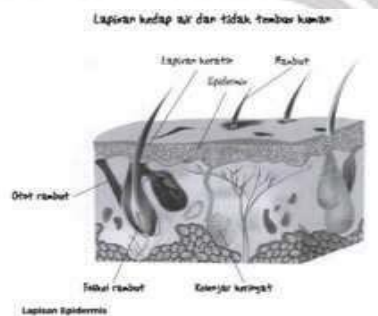
5. Kulit

Kulit adalah selimut yang menutupi permukaan tubuh dan memiliki fungsi utama sebagai perlindungan dari berbagai macam gangguan dan rangsangan luar. Luas kulit pada manusia rata-rata ± 2 meter persegi, dengan berat 10 kg jika dengan lemaknya atau 4 kg jika tanpa lemak (Tranggono, 2007). Lapisan Kulit Terdiri Dari 2 Lapisan Yaitu Lapisan Luar (Epidermis) Dan Lapisan Dalam (Dermis).

a. Lapisan Luar (Epidermis)

Epidermis merupakan lapisan kulit terluar yang memberi warna kulit pada seseorang (pigmen melanin), lapisan epidermis terdiri dari lapisan sel yang telah mati yang disebut lapisan tanduk atau

keratin. Lapisan yang terlepas atau mati akan digantikan oleh lapisan baru. Lapisan paling dalam dari epidermis yaitu lapisan basal yang terdapat sel-sel yang membentuk sel kulit kemudian bergeser ke lapisan lebih atas yang disebut lapisan cornium. Sel kulit manusia dapat mengalami pergantian kulit sekitar 4-5 minggu.

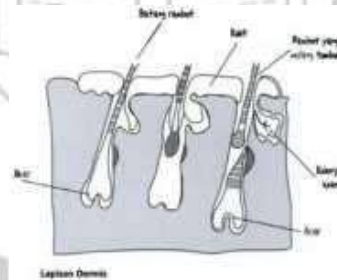


Gambar7. Lapisan Epidermis

b. Lapisan Dalam (Dermis)

Dermis adalah lapisan kedua kulit yang terletak dibawah lapisan basal, dermis tersusun dari jaringan ikat yang memiliki ketebalan tidak merata. Misalnya, dermis pada telapak tangan dan telapak kaki lebih tebal dari pada kulit yang lain. Lapisan ini terdapat ujung saraf peraba dan pembuluh darah kapiler. Serta ditemukan juga kelenjar keringat dan kelenjar minyak kulit. Salah satu lapisan dermis yaitu lapisan subcutis dapat ditemukan banyak pembuluh darah, saraf, dan folikel atau akar rambut dan jaringan lemak. Kulit yang mengalami kerusakan akan beregenerasi atau memperbaiki dengan sendirinya yang kemudian akan diisi oleh jaringan ikat.

Kelenjar keringat mengatur penguapan untuk mendinginkan tubuh apabila kepanasan. Kelenjar sebacea/kelenjar keringat mengeluarkan minyak bernama sebum yang berfungsi sebagai kelembaban kulit. Dermis dibentuk oleh serabut-serabut khusus yang membuatnya lentur, yang terdiri atas kolagen, kolagen yaitu suatu jenis protein yang membentuk sekitar 30% dari protein tubuh. Kolagen akan berangsur-angsur berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Itulah sebabnya seorang yang sudah tua tekstur kulitnya kasar dan keriput. Lapisan dermis terletak di bawah lapisan epidermis. Lapisan *dermis* kulit adalah lapisan kulit yang bertanggung jawab terhadap sifat elastisitas dan kehalusan kulit. Lapisan dermis berfungsi mensuplai makanan untuk lapisan epidermis, dan sebagai fondasi bagi kolagen serta serat elastin.



Gambar 8. Lapisan Dermis

6. Tabir Surya

Tabir surya didefinisikan sebagai senyawa yang secara fisik atau kimia dapat digunakan untuk menyerap sinar matahari secara efektif terutama daerah emisi gelombang UV sehingga dapat mencegah gangguan pada kulit akibat pancaran langsung sinar UV dari matahari (Soeratri 1993). Mekanisme

sediaan tabir surya dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pemblok fisik yang bekerja secara fisik dengan cara memantulkan atau memblokkkan radiasi UV dan kelompok tabir surya kimia yang bekerja menyerap sinar UV (Gadri dkk., 2012). Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) yang menggambarkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit.

Secara alami, kulit melindungi dirinya beserta organ dibawahnya dari cahaya sinar UV, yaitu dengan cara membentuk butir-butir pigmen (melanin) yang akan memantulkan kembali sinar matahari. Reaksi melanin memiliki dua tipe ketika kulit terpapar oleh sinar matahari, yaitu (Tranggono, 2007) :

- a. Perubahan melanin secara cepat ke permukaan kulit dan pembentukan tambahan melanin baru.
- b. Pembentukan tambahan melanin yang berlebihan dan terus-menerus akan menembus noda hitam pada kulit.

Syarat-syarat yang diperlukan untuk mendapatkan sediaan tabir surya menurut Wilkinson dan Moore (1982), antara lain :

- a. Efektif dalam menyerap sinar eritmogenik pada rentang panjang gelombang 290-320 nm tanpa menimbulkan gangguan yang akan mengurangi efisiensinya atau yang akan menimbulkan toksik atau iritasi.
- b. Memberikan transmisi penuh pada rentang panjang gelombang 300-400 nm untuk memberikan efek terhadap *tanning* maksimum.
- c. Tidak mudah menguap dan resisten terhadap air dan keringat.

- d. Memiliki sifat-sifat mudah larut yang sesuai untuk memberikan formulasi kosmetik yang sesuai.
- e. Tidak berbau dan memiliki sifat-sifat yang memuaskan, misalnya daya lengketnya, dan lain-lain.
- f. Tidak menyebabkan toksik, tidak iritasi, dan tidak menimbulkan sensitisasi.
- g. Dapat mempertahankan daya proteksinya selama beberapa jam.
- h. Stabil dalam penggunaan.
- i. Tidak memberikan noda pada pakaian.

Hal yang paling penting adalah tidak toksik dan dapat diterima secara dermatologi. Sebagai kosmetik tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian pada daerah permukaan yang luas. Selain itu tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena sinar matahari. Tabir Surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk UVB tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320-400 nm untuk UVA. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi (Wilkinson & Moore, 1982).

7. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri serap merupakan pengukuran interaksi antara radiasi elektromagnetik panjang gelombang tertentu yang sempit dan mendekati monokromatik, dengan molekul atau atom dari suatu zat kimia. Hal ini

didasarkan pada kenyataan bahwa molekul selalu mengabsorpsi cahaya elektromagnetik jika frekuensi cahaya tersebut sama dengan frekuensi getaran dari molekul tersebut. Elektron yang terikat dan elektron yang tidak terikat akan tereksitasi pada suatu daerah frekuensi yang, yang sesuai dengan cahaya ultraviolet dan cahaya tampak (UV-VIS) (Gandjar dan Rohman, 2007).

Spektrofotometer adalah instrumen yang digunakan untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrofotometer yang sesuai untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak terdiri dari system optik dengan kemampuan menghasilkan sinar monokromatis dalam panjang gelombang 200-800 nm. Komponen yang terdapat dalam spektrofotometer UV meliputi sumber sinar, monokromator, dan system optic (Gandjar dan Rohman, 2007).

Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk menganalisis molekul-molekul yang mempunyai struktur ikatan rangkap terkonjugasi atau mengandung kromofor atau aoksokrom. Kromofor merupakan gugus tak jenuh kovalen yang dapat menyerap radiasi dalam daerah-daerah ultraviolet dan terlihat, sedangkan aoksokrom merupakan gugus yang jenuh apabila terikat pada gugus kromofor yang dapat mengubah panjang gelombang dan intensitas serapan maksimum (Mulya dan Suharman, 1995).

Sumber cahaya atau sinar berupa lampu tungsten yang akan memancarkan sinar polikromatik setelah melewati pengaturan panjang gelombang. Tetapi hanya sinar monokromatik yang dilewatkan ke larutan, dan

sinar yang melewati larutan dideteksi oleh fotodetektor. Apabila radiasi (cahaya putih) dilewatkan melalui larutan berwarna, maka radiasi dengan panjang gelombang tertentu akan diserap (absorpsi) secara selektif dan radiasi lainnya akan diteruskan. Spektrum absorbsi sekitar 220 nm sampai 800 nm dan dinyatakan sebagai spektrum elektron. Suatu spektrum ultraviolet meliputi daerah bagian ultraviolet (190-380 nm), spectrum Vis (Vis = Visibel) bagian sinar tampak (380-780) (Sastroamidjojo, 1985).

Spektrofotometer UV-Vis digunakan terutama untuk analisa kuantitatif, tetapi dapat juga untuk analisa kualitatif. Penggunaan untuk analisa kuantitatif didasarkan pada hukum Lambert Beers yang menyatakan hubungan empirik antara intensitas cahaya yang ditransmisikan dengan tebalnya larutan (Hukum Lambert Beers/Bouguer) dan hubungan antara intensitas tadi dengan konsentrasi zat (Hukum Lambert Beers) (Sastroamidjojo, 1985).

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Dimana A adalah absorbansi, ϵ adalah koefisien absorpsi molekuler [l/mol.cm], c adalah konsentrasi solute (mol/L) dan b adalah tebal kuvet (cm) (Gandjar dan Rohman, 2007). Dimana Hukum Lambert Beers dapat dijelaskan sebagai berikut : “ cahaya atau radiasi dengan intensitas I_0 yang melewati bahan yang berisi sejumlah partikel (atom, ion atau molekul) akan

mengakibatkan intensitas berkurang menjadi I , maka $I < I_0$ ". Biasanya yang menyerap radiasi dapat berupa padatan, gas atau cairan.

8. Sun Protection Factor (SPF)

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya dengan nilai SPF yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang diberikan perlindungan. Semakin besar nilai SPF, maka semakin besar perlindungan yang diberikan oleh produk tabir surya tersebut (Wilkinson & Moore, 1982). MED didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya eritema (Wolf, 2001). Nilai keefektifan sediaan tabir surya dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Keefektifan Sediaan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF (Wilkinson and Moore, 1982)

No	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1.	2 - 4	Proteksi Minimal
2.	4 - 6	Proteksi Sedang
3.	6 - 8	Proteksi Ekstra
4.	8 - 15	Proteksi Maksimal
5.	≥ 15	Proteksi Ultra

Nilai SPF terletak diantara kisaran 2–60, angka ini menunjukkan seberapa lama produk tersebut mampu melindungi atau memblokir sinar UV yang menyebabkan kulit terbakar. Sinar UV akan banyak dipancarkan oleh matahari terutama pada jam 10 pagi hingga jam 3 sore. Sinar ultra violet (UV) digolongkan dalam 3 golongan meliputi sinar UV A dengan panjang

gelombang diantara 320-400 nm akan diemisikan ke bumi, sinar UV B dengan panjang gelombang 290-320 nm sebagian akan diemisikan ke bumi (terutama yang panjang gelombangnya mendekati UV A), dan sinar UV C dengan panjang gelombang 10-290 nm, sinar ini tidak dapat diemisikan ke bumi karena diserap oleh lapisan ozon di atmosfer bumi. Seorang pemakai dapat menentukan durasi dari keefektifan produk secara sederhana dengan mengalikan angka SPF dengan lamanya waktu yang diperlukan untuk membuat kulitnya terbakar bila tidak memakai tabir surya. Misalnya, seseorang normalnya akan menderita terbakar kulitnya dalam waktu 10 menit bila berada dibawah sinar matahari tanpa menggunakan tabir surya. Bila seseorang tersebut menggunakan tabir surya dengan SPF 15 maka dia akan terlindungi dari kulit terbakar selama 150 menit (10 menit x nilai SPF). Sedangkan apabila seseorang lainnya memakai tabir surya SPF 30 maka dia akan terlindungi selama 300 menit (BPOM RI, 2009).

Indonesia sebagai anggota negara ASEAN, bersama negara-negara anggota ASEAN lainnya sepakat mengizinkan klaim kosmetik “melindungi dari sinar UV” dengan SPF tidak kurang dari 6 maka dapat dibuat sebagai sediaan kosmetik yang mengandung tabir surya. Sebagian besar terjadinya *sunburn* dapat dicegah dengan penggunaan sediaan tabir surya yang mengandung SPF 15. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat kulit terbakar bila tanpa menggunakan tabir surya berbeda untuk setiap individu. Hal ini dipengaruhi oleh jenis kulit atau faktor ras seseorang. Orang yang berkulit

gelap lebih tahan terhadap sinar matahari dibandingkan dengan orang yang berkulit terang. Pada kulit yang lebih terang terdapat banyak sel pigmen yang disebut melanin. Melanin ini merupakan *sunblock* alami yang dapat menyerap radiasi sinar UV A dan sinar UV B. Oleh karena itu pada orang yang berkulit gelap, membutuhkan waktu yang lebih lama untuk kulit menjadi terbakar dibandingkan dengan orang yang warna kulitnya lebih terang (BPOM RI, 2009).

F. Landasan Teori

Ayuningrum (2016), menyatakan bahwa krim tabir surya ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki aktivitas perlindungan sinar UV *secara in vitro*. Ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) terbukti mengandung senyawa flavonoid dan memiliki aktivitas perlindungan sinar UV pada konsentrasi 10% dan 15%. Berdasarkan Lia Marlioni, dkk., (2015) kulit buah pepaya setara dengan benzofenon memiliki nilai SPF yang tergolong dalam proteksi maksimal sebesar 11,419-12,717 $\mu\text{g/mL}$ (konsentrasi 50-70 $\mu\text{g/mL}$). Dengan hasil uji aktivitas perlindungan sinar UV yang sesuai dengan syarat BPOM (2009) yang menyatakan bahwa syarat nilai SPF untuk sediaan kosmetik tabir surya di pasaran, sehingga formula yang dibuat bisa diterima di pasaran untuk sediaan kosmetik tabir surya. Untuk memberikan efek yang maksimal dan memudahkan dalam pemakaian, ekstrak etanol kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Dipilih sediaan gel secara topikal karena bertekstur jernih, tidak mengganggu dalam penampilan dan

mampu membawa zat aktif meresap kedalam kulit (Voigt, 1984). Berdasarkan hasil statistik spss Anova dengan menggunakan *Tuckey*, semua formula tidak memiliki aktivitas yang sama dengan kontrol positif ($\text{sig} > 0,05$).

G. Hipotesis

Peningkatan variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pepaya pada sediaan geldapat berpengaruh terhadap sifat fisika kimia sediaan dan SPF. Dengan adanya peningkatan nilai SPF, dimana ada formula yang memiliki efek yang sama dengan kontrol positif.

