

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sinar matahari merupakan sumber energi yang berperan penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi yang terbagi menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah sinar ultraviolet. Sinar ultraviolet (UV) adalah sinar yang dipancarkan matahari yang dapat mencapai permukaan bumi selain sinar tampak dan inframerah. Sinar UV berada pada kisaran panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV terbagi menjadi tiga kelompok berdasarkan panjang gelombang UV-C (200-290), UV-B (290-320) dan UV-A (320-400). Sinar UV-C memiliki energi terbesar tidak dapat mencapai permukaan bumi karena mengalami penyerapan di lapisan ozon (Fithria, 2015).

Sinar matahari dapat memberikan efek yang menguntungkan dan merugikan bagi kehidupan makhluk hidup. Pada paparan sinar matahari yang melimpah dengan intensitas yang tinggi dapat menyebabkan hiperpigmentasi kulit sehingga kulit menjadi kusam dan bersisik. Selain itu sinar matahari juga dapat meningkatkan risiko kanker kulit. Efek tersebut terutama disebabkan oleh sinar UV-A dan UV-B (Lumempouw dkk., 2012). Matahari memancarkan sinar UV dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Gelombang ini dapat bereaksi dengan kulit dan menimbulkan berbagai macam efek, seperti *sunburn*, eritema, pigmentasi, hingga penuaan dini. Berdasarkan hal tersebut, diperlukannya upaya untuk melindungi kulit yang merupakan perlindungan terluar tubuh, salah satunya dengan menggunakan tabir surya (*sunscre*) (Prasiddha dkk., 2016).

Krim tabir surya merupakan produk topikal yang mengandung senyawa aktif yang mempunyai gugus kromofor yang dapat menyerap radiasi sinar UV sehingga dapat melindungi kulit dari efek buruk radiasi sinar UV (Fithria, 2015). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit (Pratama dan Karim, 2015). Sediaan krim dipilih karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya mudah menyebar rata, praktis, mudah dibersihkan atau dicuci, cara kerja berlangsung pada jaringan setempat, tidak lengket terutama tipe m/a, memberikan rasa dingin terutama tipe a/m (Widodo, 2013).

Salah satu tanaman yang bermanfaat sebagai tabir surya alami adalah kulit buah jeruk nipis. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis mempunyai aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 54,458 $\mu\text{g/mL}$ (Khasanah dkk., 2014). Hasil KLT menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis adalah golongan flavonoid dan vitamin C (Khasanah dkk., 2004). Adanya kandungan flavonoid dari ekstrak buah kulit jeruk nipis dapat dijadikan acuan untuk menetapkan potensi tabir suryanya, karena senyawa flavonoid memiliki gugus benzen aromatis terkonjugasi yang mampu menyerap sinar UV-A atau UV-B yang dapat menyebabkan efek buruk terhadap kulit (Prasiddha dkk., 2016). Menurut penelitian Yasin (2017) dalam penentuan nilai SPF ekstrak kulit buah jeruk nipis pada konsentrasi 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm mendapatkan nilai SPF berturut-turut yaitu 11,08; 13,79; 40,15. Hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 200

ppm dan 250 ppm termasuk kategori maksimal dan pada konsentrasi 300 ppm termasuk kategori ultra.

Puspitasari dkk (2017) krim antioksidan ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea Arabica*) adanya variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi karakteristik fisik krim. Wulandari dkk (2017) aktivitas perlindungan tabir surya secara *in vitro* dan *in vivo* krim ekstrak etanol daun soyogik, pada FI 20%; FII 25%; FIII 30% memiliki nilai SPF berturut-turut 33,93; 37,58; 38,6 hal ini dapat disimpulkan semakin tinggi variasi konsentrasi ekstrak semakin besar pula nilai SPF yang dihasilkan.

Berdasarkan latar belakang, belum adanya penelitian mengenai ekstrak kulit buah jeruk nipis di Indonesia yang digunakan sebagai sediaan kosmetik tabir surya, maka dibuatlah sediaan krim tabir surya yang berbahan dasar ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan variasi konsentrasi ekstrak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit jeruk nipis?
2. Apakah variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis berpengaruh terhadap karakteristik fisika pada krim tabir surya?
3. Adakah perbedaan nilai SPF ekstrak etanol kulit jeruk nipis dalam berbagai variasi konsentrasi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik fisik (organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit jeruk nipis.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis terhadap karakteristik fisik sediaan krim tabir surya.
3. Mengetahui perbedaan nilai SPF pada sediaan krim tabir surya ekstrak etanol kulit jeruk nipis.

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tambahan tentang formulasi krim tabir surya dengan bahan aktif ekstrak kulit buah jeruk nipis dengan variasi konsentrasi ekstrak.
2. Memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah kulit jeruk nipis sebagai sediaan krim tabir surya.

E. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.)

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) adalah tanaman yang berasal dari Asia dan tumbuh subur pada daerah yang beriklim tropis. Merupakan salah satu tanaman yang berasal dari Famili Rutaceae dengan genus Citrus. Tanaman ini memiliki kandungan garam 10% dan dapat tumbuh subur pada tanah yang kemiringannya sekitar 30°. Batang pohonnya berkayu, berduri dan keras, sedangkan permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam. Daunnya majemuk, berbentuk elips dengan pangkal membulat bunganya berukuran majemuk atau

tunggal yang tumbuh diketiak daun atau diujung batang dengan diameter 1,5- 2,5 cm. Buah jeruk nipis berdiameter 3,5-5,0 cm dengan tebal kulit antara 0,2-0,5 mm. Saat masih muda, buah berwarna kuning. Semakin tua, warna buah semakin hijau muda atau kekuningan (Rukmana, 1996). Gambar tanaman dan kulit buah jeruk nipis dapat dilihat pada gambar1.



Gambar 1. (a) Tanaman jeruk nipis, (b) Kulit buah jeruk nipis (Dokumentasi Pribadi)

Dalam sistematik tumbuhan (taksonomi), jeruk nipis diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kerajaan : Plantae
 Kelompok : Spermatophyta
 Sub Kelompok : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Sub Kelas : Rosidae
 Bangsa : Sapindales
 Keluarga : Rutaceae
 Genus : *Citrus*
 Spesies : *Citrus aurantifolia* Swingle (Jeruk Nipis, Jeruk Pecel)

Buah jeruk nipis memiliki kandungan senyawa yang sering dimanfaatkan seperti vitamin C, jeruk nipis juga mengandung asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri, glikosida, asam sitrun, lemak kalsium, fosfor, besi,

belerang, vitamin B1 dan vitamin C (Hermawan, 2013). Hasil KLT menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis adalah golongan flavonoid dan vitamin C (Khasanah dkk., 2014). Jeruk nipis ini sering digunakan masyarakat, baik untuk kesehatan maupun kecantikan, antara lain digunakan untuk menghilangkan noda kehitam-hitaman pada kulit, mengencangkan kulit yang lembek, merawat muka berminyak, menghilangkan jerawat, menghaluskan muka (Sarwono, 1991). Selain itu jeruk nipis memiliki manfaat lain, berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan alami (Khasanah dkk., 2014).

2. Krim

Krim adalah sediaan setengah padat berupa emulsi kental mengandung air tidak kurang dari 60%, dimaksudkan untuk pemakaian luar (Depkes RI, 1979). Terdapat dua macam tipe krim berdasarkan bahan dasar yang digunakan di mana tipe krim tersebut ditentukan oleh sifat fisika dan kimia dari zat berkhasiat yang digunakan, yaitu:

a. Tipe air dalam minyak (a/m)

Tipe dimana fase air terdispersi ke dalam fase minyak. Tipe ini mengandung air kurang dari 25%. Contoh dari tipe ini adalah *cold cream*, yaitu sediaan berwarna putih dan bebas dari butiran, yang mengandung mineral oil dalam jumlah besar, dibuat dengan maksud membersihkan kulit dan memberikan rasa dingin serta nyaman pada kulit.

b. Tipe minyak dalam air (m/a)

Tipe di mana fase minyak terdispersi ke dalam fase air. Tipe ini mengandung air lebih dari 31%. Contohnya *vanishing cream*, merupakan sediaan yang digunakan untuk membersihkan, melembabkan dengan cara meninggalkan lapisan berminyak dalam kulit, dan sebagai alas bedak, memberikan rasa dingin saat diaplikasikan (Fithria, 2015). Iswindari (2014) krim mengandung fase minyak, fase air, emulgator, dan bahan-bahan lainnya, komponen krim secara umum dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Komponen Krim Secara Umum

Komponen	Jenis Bahan
Fase minyak	Hidrokarbon, skualen, parafin, petroleum, ceresin Lemak dan minyak : asam stearat, asam oleat, asam palmintat, asammiristat. Lemak alkohol : steril alkohol, heksadesil alcohol Ester sintetik: IPM, gliserin triester, kolesteril ester. Lainnya : minyak silikon (dimetikon, siklometikon)
Fase air	Humektan, gliserin, propilenglikol, mannitol Agen pengental : pektin, turunan sellulosa, xanthan gum, karagenan, Alkohol: etanol, isopropil alkohol. Air muurni: aqua DM
Surfaktan	Non-ionik : gliserin monostearat, ester asam lemak sorbitan. Anionik : sabun asam lemak , natrium alkali sulfat
Bahan lainnya	Alkalis, parfum, pewarna, agen pengkhelet, pengawet, antioksidan, buffer, dan bahan aktif farmasi

Kualitas krim yang baik adalah yang mempunyai sifat stabil, lunak, mudah dipakai dan terdistribusi merata. Suatu krim dikatakan stabil apabila bebas dari inkompatibilitas, stabil pada suhu kamar. Lunak berarti semua zat dalam keadaan halus dan semua produk menjadi lunak dan homogen karena krim akan digunakan pada kulit yang mudah teriritasi (Widodo, 2013). Keuntungan sediaan krim dibanding dengan sediaan yang lainnya adalah mudah menyebar rata saat aplikasi, praktis dalam penggunaannya, mudah dibersihkan atau mudah dicuci, langsung bekerja pada jaringan setempat, tidak lengket dikulit (terutama tipe m/a), mampu

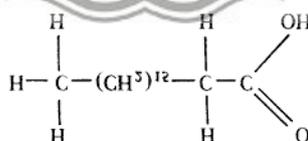
memberikan rasa dingin (terutama tipe a/m), tidak lengket saat diaplikasikan kekulit, tidak menempel pada baju, serta tidak memungkinkan untuk berpenetrasi ke lapisan kulit yang lebih dalam sehingga mempunyai resiko efek samping yang rendah dari berbagai zat yang ada di dalam sediaan (Fithria, 2015).

3. Monografi Bahan

a. Asam stearat

Asam stearat mempunyai rumus molekul $C_{18}H_{36}O_2$. Berbentuk padatan kristal atau serbuk, berwarna putih atau sedikit kuning, mengkilat, praktis tidak larut dalam air, sangat mudah larut dalam benzena, karbo tetraklorida, kloroform dan eter, larut dalam etanol 95%, heksan dan propil glikol (Rowe dkk., 2009).

Pada sediaan topikal asam stearat digunakan sebagai bahan pengemulsi dan pelarut. Konsentrasi yang biasa digunakan dalam bahan pengemulsi dalam sediaan krim yaitu 1-20% (Rowe dkk., 2009). Gambar struktur kimia asam stearat dapat dilihat pada gambar 2.



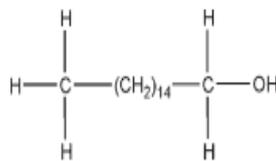
Gambar 2. Struktur kimia asam stearat (Rowe dkk., 2009)

b. Setil alkohol

Setil alkohol berupa serpihan putih, granul, kubus, sedikit beraroma dan memiliki rasa yang lemah. Setil alkohol mudah larut dalam etanol 95% dan eter, kelarutannya akan meningkat dengan meningkatnya suhu, praktis tidak mudah larut dalam air, dapat bercampur saat dilelehkan dengan lemak, paraffin padat dan

cair dan isopropil miristat, setil alkohol berfungsi sebagai *stiffening agent* (2-10%) (Rowe dkk., 2009).

Penggunaan yang kurang tepat akan menyebabkan sediaan krim akan menjadi terlalu keras, kental dan berubah warna menjadi gelap sehingga akan menyebabkan kurang nyaman saat digunakan. Gambar stuktur kimia setil alkohol dapat dilihat pada gambar 3.

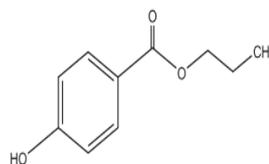


Gambar 3. Struktur kimia setil alkohol (Rowe dkk., 2009)

c. Propil paraben

Propil paraben disebut juga nipasol, dengan rumus molekul $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_3$. Digunakan secara luas sebagai antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan produk farmasetikal lainnya. Penggunaannya dapat tunggal atau dikombinasikan dengan produk antimikroba lainnya (Rowe dkk., 2009).

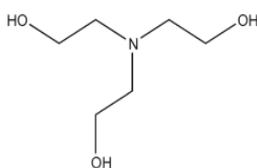
Propil paraben berbentuk krisal, berwarna putih, tidak berbau, dan serbuk yang tidak terasa. Titik didih 295°C . Konsentrasi yang digunakan dalam sediaan topikal yaitu 0,01-0,6 (Rowe dkk., 2009). Gambar propil paraben dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur kimia propil paraben (Rowe dkk., 2009)

d. Trietanolamin

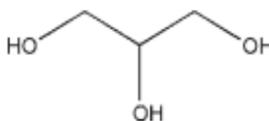
Trietanolamin banyak digunakan dalam formulasi farmasi topikal. Terutama dalam pembentukan emulsi dengan konsentrasi 2-4%. Trietanolamin berbentuk seperti cairan kental yang jernih, tidak berwarna hingga kuning hingga pucat, dan berbau sedikit amoniak (Rowe dkk., 2009). Gambar stuktur kimia trietanolamin dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Struktur kimia trietanolamin (Rowe dkk., 2009)

e. Gliserin

Gliserin merupakan cairan seperti sirup tidak berwarna, jernih, tidak berbau, kental dan mempunyai rasa manis 0,6 kali sukrosa. Gliserin larut dalam air. Gliserin bersifat higroskopis, dapat mengalami dekomposisi dengan pemanasan. Gliserin akan mengalami perubahan menjadi hitam dengan adanya cahaya. Bahan ini sebaiknya disimpan wadah kedap udara dan tempat yang sejuk (Rowe dkk., 2009). Dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik, gliserin digunakan sebagai humektan ($\leq 30\%$) dan emulien ($\leq 20\%$). Titik didih 290°C , titik leleh $17,8^{\circ}\text{C}$. Gambar stuktur kimia glierin dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Struktur kimia Gliserin (Rowe dkk., 2009)

f. Metil paraben

Metil paraben atau nipagin merupakan kristal tidak berwarna atau serbuk kristal putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau, terasa sedikit membakar.

Metil paraben digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi farmasi. Metil paraben dapat digunakan secara tunggal atau kombinasi dengan paraben lain atau dengan bahan antimikroba lainnya. Di dalam sediaan kosmetik metil paraben paling banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba. Paraben efektif pada rentang pH yang besar dan memiliki aktifitas antimikroba spektrum luas, tetapi sangat efektif pada kapang dan khamir. Oleh karena itu, campuran paraben sering digunakan agar menghasilkan hasil yang efektif. Aktifitas pengawet juga dapat ditingkatkan dengan penambahan propilenglikol (2-5%) atau dengan menggunakan kombinasi paraben lainnya sebagai antimikroba. Kombinasi metil paraben 0,18% dengan propil paraben 0,02% (Rowe dkk., 2006). Gambar struktur kimia metil paraben dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Struktur Kimia metil paraben (Rowe dkk., 2009).

4. Tabir Surya

Senyawa Tabir surya merupakan zat yang megandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energi radiasi tersebut tidak langsung mengenai kulit (Pratama dan Karim, 2015).

Menurut Soerati (1993), tabir surya didefiniskan 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. Besarnya radiasi yang mengenai kulit bergantung pada jarak suatu tempat dengan khatulistiwa, kelembaban udara, musim, ketinggian tempat, dan jam waktu setempat (Oroh dan Harun, 2001). Secara alami, kulit berusaha melindungi dirinya beserta organ di bawahnya dari bahaya sinar UV, yaitu dengan membentuk butir-butir pigmen (melanin) yang akan memantulkan kembali sinar matahari. Jika kulit terpapar sinar matahari, maka akan timbul dua tipe reaksi melanin, seperti penambahan melanin secara cepat ke permukaan kulit dan pembentukan tambahan melanin baru. Namun, apabila terjadi pembentukan tambahan melanin secara berlebihan dan terus menerus, maka akan terbentuk noda hitam pada kulit (Tranggono dan latifa., 2007). Wilkinson dan Moore (1982), hal-hal yang diperlukan dalam tabir surya adalah 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. Memberikan transmisi penuh pada rentang panjang gelombang 300-400 nm untuk memberikan efek terhadap tanning maksimum. Tidak mudah menguap dan resisten terhadap air dan keringat. Memiliki sifat-sifat mudah larut yang sesuai untuk memberikan formulasi kosmetik yang sesuai. Tidak berbau dan memiliki sifat-sifat fisik yang memuaskan, misalnya daya lengketnya, dan lain-lain. Tidak menyebabkan toksik, tidak iritan, dan tidak menimbulkan sensitisasi, dapat mempertahankan daya

proteksinya selama beberapa jam, stabil dalam penggunaan, tidak menimbulkan noda pakaian. Sebagai kosmetik, tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu, tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena matahari. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi (Wilkinson dan Moore, 1982). Sebagai kosmetik, tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu, tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak karena matahari (Wilkinson dan Moore, 1982).

5. *Sun Protection Factor*

Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah dengan nilai SPF yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai minimal erythema dose (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. MED didefinisikan sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya erythema (Wood dan Murphy, 2000).

Rata-rata orang Indonesia secara normal akan mengalami kulit terbakar atau kemerahan jika berada dibawah sinar matahari selama 10-20 menit. Hal tersebut dapat berbeda-beda pada setiap orang tergantung ras dan jenis kulit. Apabila menggunakan tabir surya yang mampu melindungi terhadap sinar UV-A dengan SPF 15, maka orang tersebut akan terlindungi dari terbakarnya kulit selama 10-20

menit dikali SPF 15, yaitu kurang lebih dalam kisaran 150-300 menit. Kategori nilai SPF menurut FDA (*Food and Drug Administration*) dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. Kategori Nilai SPF Menurut FDA (*Food and Drug Administration*)

Tipe Proteksi	Nilai SPF
Minimal	1-<4
Sedang	4- <6
Ekstra	6-<8
Maksimal	8-<15
Ultra	>15

Kekuatan senyawa bergugus kromofor untuk dapat menyerap atau memantulkan radiasi sinar UV-A dinyatakan dengan PA (*Protection Grade of UV-A*) dengan simbol kisaran + sampai +++++. Artinya dari simbol tersebut adalah lama waktu perlindungan terhadap radiasi sinar UV-A (Fitria, 2015).

6. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektroskopi UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spektrum UV-Vis mempunyai bentuk yang lebar dan hanya sedikit informasi tentang struktur yang bisa didapatkan dari spektrum ini. Tetapi spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Dachriyanus, 2004). Kromofor merupakan semua gugus atau atom dalam senyawa organik yang mampu menyerap sinar ultraviolet

dan sinar tampak (Ganjar dan Rohman., 2007). Jika absorbansi suatu seri konsentrasi larutan di ukur pada panjang gelombang, suhu, kondisi pelarut yang sama dan absorbansi masing-masing larutan diplotkan terhadap konsentrasinya maka suatu garis lurus akan teramati sesuai dengan persamaan $A = \epsilon \cdot b \cdot C$. Grafik ini disebut dengan plot hukum Lambert-Beer dan jika garis yang dihasilkan merupakan suatu garis lurus maka dapat dikatakan bahwa hukum Lambert Beer dipenuhi pada kisaran konsentrasi yang diamati (Ganjar dan Rohman., 2007). Contoh pengaplikasian spektrofotometri UV-Vis dalam bidang kosmetik yaitu penentuan kadar hidrokuinon dalam krim pemutih wajah (Rahim, 2011).



F. Landasan Teori

Khasanah dkk (2014) menunjukkan bahwa ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis mempunyai aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 54,458 $\mu\text{g/mL}$. Penentuan nilai SPF kulit buah jeruk nipis pada konsentrasi 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm mendapatkan nilai SPF berturut-turut yaitu 11,08; 13,79; 40,15. Hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 200 ppm dan 250 termasuk kategori maksimal dan pada konsentrsi 300 ppm termasuk kategori ultra (Yasin, 2017).

Puspitasari dkk (2017) krim antioksidan ekstrak etanol daun kopi arabika (*Coffea Arabica*) adanya variasi konsentrasi ekstrak mempengaruhi karakteristik fisik sediaan. Wulandari dkk (2017) aktivitas perlindungan tabir surya secara in vitro dan in vivo krim ekstrak etanol daun soyogik, pada FI 20%; FII 25%; FIII 30% memiliki nilai SPF berturut-turut 33,93; 37,58; 38,6 semakin tinggi variasi konsentrasi ekstrak semakin besar pula nilai SPF yang dihasilkan.

G. Hipotesis

1. Variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan krim tabir surya.
2. Ada perbedaan nilai SPF krim tabir surya dalam berbagai variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit jeruk nipis.

