

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kencur

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di berbagai daerah di Indonesia sebagai tanaman yang dipelihara. Tanaman ini banyak digunakan sebagai ramuan obat tradisional dan sebagai bumbu dalam masakan sehingga para petani banyak yang membudidayakan tanaman kencur sebagai hasil pertanian yang diperdagangkan. Bagian dari kencur yang diperdagangkan adalah buah akar yang ada di dalam tanah yang disebut rimpang kencur atau rizoma (Barus, 2009).

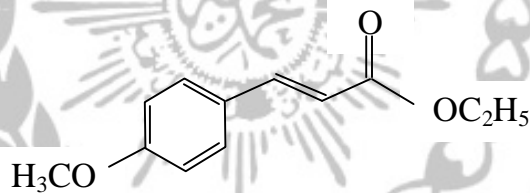
Klasifikasi *Kaempferia galanga* L. di dalam dunia botani adalah sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae	
Divisi	: Spermathophyta	
Sub divisi	: Angiospermae	
Kelas	: Monocotyledonae	
Bangsa	: Zingiberales	
Suku	: Zingiberaceae	
Subfamilia	: Zingiberoideae	
Marga	: Kaempferia	
Jenis	: <i>Kaempferia galanga</i> L.	(Barus, 2009).

Ekstrak kental rimpang kencur mengandung minyak atsiri tidak kurang dari 37,9% dan etil-*p*-metoksisinamat tidak kurang dari 4,3%. Bentuk ekstrak kental, berwarna coklat tua, bau yang khas, dan mempunyai rasa yang pedas menimbulkan rasa tebal di lidah. Kandungan kimia ekstrak kencur yaitu minyak atsiri dengan komponen utama etil-*p*-metoksisinamat dan etil sinamat (Depkes RI, 2004).

Etil *p*-metoksisinamat (EPMS) adalah salah satu senyawa hasil isolasi rimpang kencur (*Kaempferia galanga*L.) yang merupakan bahan dasar senyawa tabir surya yaitu pelindung kulit dari sengatan matahari. EPMS merupakan senyawa aktif yang ditambahkan pada lotion kulit ataupun bedak setelah mengalami sedikit modifikasi yaitu perpanjangan rantai dimana etil dari ester ini digantikan oleh oktil, etil heksil, atau heptil melalui transesterifikasi bertahap. Modifikasi yang dilakukan diharapkan mengurangi kepolaran EPMS sehingga kelarutannya dalam air berkurang dan hal itu merupakan salah satu syarat senyawa sebagai tabir surya (Barus, 2009).

EPMS termasuk dalam golongan senyawa ester yang mengandung cincin benzena dan gugus metoksi yang bersifat nonpolar dan juga gugus karbonil yang mengikat etil yang bersifat sedikit polar sehingga dalam ekstraksinya dapat menggunakan pelarut-pelarut yang mempunyai variasi kepolaran yaitu etanol, etil asetat, etanol, air dan heksana (Barus, 2009).



Gambar 1. Struktur EPMS (Barus, 2009)

B. Teh

Tanaman teh umumnya telah dikenal penduduk Indonesia terutama sebagai penyegar minuman, nama latinnya *Camellia sinensis* L. Kuntze, termasuk familia Theaceae. Selain di Indonesia, tumbuh pula di India, Srilanka, dan Cina.

Kedudukan tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledoneae

Bangsa : Guttiferales

Suku : Theaceae

Marga : Camellia

Jenis : *Camellia sinensis* L. (Depkes RI, 2001)

Teh kaya kandungan kimia seperti kafein 2-3%, teobromin, teofilin, tanin, xantine, adenine, minyak atsiri, kuersetin, naringenin, dan natural fluouride. Tanin mengandung zat epigallocatechin galat, yang mampu mencegah kanker lambung dan kerongkongan. Polifenol, protein, karbohidrat, kafein, serat, dan pectin terdapat pada daun teh. Biji mengandung saponin yang beracun dan mengandung minyak (Hariana, 2009).

Anggota family Theaceae itu bersifat dingin dan agak sepet. Khasiat daun teh untuk sakit kepala, diare, penyubur dan penghitam rambut, kolesterol dan trigliserida darah tinggi, kencing manis, penyamak, antitoksik, mengurangi terbentuknya karang gigi, serta infeksi saluran cerna. Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat adalah daun segar atau kering yang berkhasiat untuk mengatasi berbagai penyakit (Hariana, 2009).

C. Tabir Surya

Sinar surya yang sampai di permukaan bumi dan mempunyai dampak terhadap kulit dibedakan menjadi sinar ultraviolet A atau UV-A (λ 320-400 nm), sinar UV-B (λ 290-320 nm) dan sinar UV-C (λ 200-290 nm). Sebenarnya sinar UV hanya merupakan sebagian kecil saja dari spektrum sinar matahari namun sinar ini paling berbahaya bagi kulit karena reaksi-reaksi yang ditimbulkannya berpengaruh buruk terhadap kulit manusia baik berupa perubahan-perubahan akut seperti eritema, pigmentasi dan fotosensitivitas, maupun efek jangka panjang berupa penuaan dini dan keganasan kulit. Seseorang dapat terkena paparan sinar UV-C dari lampu-lampu buatan dan akibatnya adalah kemerahan kulit, peradangan mata dan merangsang pigmentasi. Sinar UV-B sering disebut sebagai sinar sunburn spectrum dan juga paling efektif menyebabkan pigmentasi. Sinar UV-A biasanya hanya menyebabkan pencoklatan walaupun dapat juga

menimbulkan sunburn namun lebih lemah dibandingkan dengan UV-B. Meskipun demikian efek kumulatif jangka panjang sinar UV-A sama dengan sinar UV-B karena intensitas sinar UV-A yang sampai ke bumi kira-kira 10 kali UV-B. Efek buruk sinar UV dipengaruhi oleh faktor individu, frekuensi, lama pajanan serta intensitas radiasi sinar UV (Tahir, 2002).

Tabir surya (*sunscreen*) adalah substansi yang formulanya mengandung senyawa aktif yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan energi cahaya matahari yang datang pada kulit manusia. Berdasarkan teknik penggunaan dikenal dua macam tabir surya yaitu sistemik dan topikal. Tabir surya sistemik kurang populer karena sering menimbulkan reaksi alergi dan belum terbukti mencegah sunburn (Cakhyo, 2010).

1. *Sun Protection Factor (SPF)*

Penelitian yang dilakukan oleh Bauer *et al* (2004) memberikan hasil bahwa menggunakan tabir surya dengan SPF (*Sun Protection Factor*) tinggi memberi efek perlindungan lebih lama terhadap cahaya matahari dan mencegah terbakar cahaya matahari.

Berdasarkan Wasitaatmadja (1997) kemampuan menahan cahaya ultraviolet dari tabir surya dinilai dalam faktor proteksi cahaya (*Sun Protection Factor/SPF*) yaitu perbandingan antara dosis minimal untuk menimbulkan eritema pada kulit terolesi tabir surya dengan yang tidak. Nilai SPF ini berkisar 0 sampai 100, dan kemampuan tabir surya dianggap baik apabila berada diatas 15. Kemampuan tabir surya sebagai berikut:

- a. Minimal bila SPF antara 2-4, contoh: salisilat, antranilat.
- b. Sedang bila SPF antara 4-6, contoh: sinamat, benzofenon.
- c. Ekstra bila SPF antara 6-8, contoh: derivate PABA.
- d. Maksimal bila SPF antara 8-15, contoh: PABA.
- e. Ultra bila SPF lebih dari 15, contoh: kombinasi PABA, non-PABA, dan tabir surya fisik.

Penentuan aktifitas tabir surya berdasarkan nilai SPF secara *in vivo* yaitu dengan membandingkan energi ultraviolet untuk menghasilkan

dosis eritema minimal (DEM) pada kulit yang terlindungi terhadap energi untuk menghasilkan eritema minimal pada kulit tidak terlindungi, sedangkan pengujian *in vitro* yaitu nilai SPF dapat ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometri. Hubungan antara SPF dengan spektrofotometri yaitu:

$$\log SPF = \frac{AUC}{\lambda_n - \lambda_1} \times 2 \quad (\text{Persamaan 1})$$

Keterangan

SPF : Faktor proteksi cahaya

AUC : Jumlah serapan pada $\lambda_n - 1$ dibagi 2

λ_n : Panjang gelombang yang menghasilkan serapan 0,05

λ_1 : 290 nm

Persamaan 1 dapat digunakan untuk meramalkan nilai SPF dari suatu larutan dengan mengukur area dibawah kurva (AUC) dibagi dengan interval panjang gelombang bersangkutan. Karena lapisan ozon menyaring di bawah 290 nm maka sebagai λ_1 adalah panjang gelombang pada 290 nm. Sedangkan λ_n adalah panjang gelombang diatas 290 nm dimana mempunyai nilai absorbansi kurang lebih 0,050. Apabila nilai absorbansi 0,050 pada panjang gelombang lebih dari 400 nm maka sebagai λ_n adalah 390 nm karena diatas panjang gelombang tersebut diasumsikan sensitivitas kulit dapat diabaikan (Cakhyo, 2010).

Tabel 1. Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration* (FDA)

Tipe proteksi	Nilai SPF
Proteksi minimal	1-4
Proteksi sedang	4-6
Proteksi ekstra	6-8
Proteksi maksimal	8-15
Proteksi ultra	>15

(Cakhyo, 2010)

D. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (elektron donor) atau reduktan. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat

reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif.(Winarsi, 2007).

Menurut Winarsi (2007) berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu :

a. Antioksidan primer (*antioksidan endogenus*)

Antioksidan primer disebut juga antioksidan enzimatis. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan primer, apabila dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada senyawa radikal, kemudian radikal yang terbentuk segera berubah menjadi senyawa yang lebih stabil. Antioksidan dalam kelompok ini disebut juga *chain-breaking-antioksidant*.

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder disebut juga antioksidan eksogenus atau non-enzimatis. Antioksidan dalam kelompok ini juga disebut pertahanan preventif. Kerja sistem antioksidan non-enzimatik yaitu dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan cara menyapu radikal bebas tersebut (*free radical scavenger*).

c. Antioksidan tersier

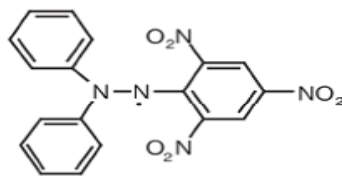
Kelompok antioksidan tersier meliputi sistem enzim DNA-repair dan metionin sulfoksida reduktase. Enzim-enzim ini berfungsi dalam perbaikan biomolekuler yang rusak akibat reaktivitas radikal bebas.

E. Uji Antioksidan 2,2 diphenyl-1-picryl-hydrazil (DPPH)

Reagen DPPH ditemukan pertama kali oleh Goldschmidt dan Renn pada tahun 1922. DPPH merupakan senyawa radikal bebas berwarna ungu, dan pada awalnya digunakan sebagai reagen kolorimetri. Selain itu, reagen DPPH juga berfungsi untuk investigasi reaksi inhibisi polimerisasi, uji antioksidan (amina, fenol, dan vitamin), serta inhibisi reaksi homolitik (Kurniawan, 2011).

Mekanisme penangkapan radikal DPPH oleh antioksidan cukup sederhana, yaitu berupa donasi proton kepada radikal. Oleh karena itu,

senyawa-senyawa yang memungkinkan mendonasikan protonnya memiliki aktivitas penangkapan radikal cukup kuat. Senyawa tersebut adalah golongan fenol, flavonoid, tanin, senyawa yang memiliki banyak gugus sulfida, dan alkaloid. Donasi proton menyebabkan radikal DPPH (berwarna ungu) menjadi senyawa non-radikal. Senyawa non-radikal DPPH tersebut tidak berwarna. Dengan demikian aktivitas penangkapan radikal dapat dihitung dari peluruhan radikal DPPH. Kadar radikal DPPH tersisa diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 517 nm (Mun'im, 2008).



Gambar 2. Struktur DPPH (Kurniawan, 2011)

F. Krim

Krim adalah sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini secara tradisional telah digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair di formulasikan sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam lemak atau alkohol yang berantai panjang dalam air yang dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetika dan estetika (Depkes RI, 1995).

Bahan-bahan yang sering digunakan untuk membuat krim adalah: cetyl alkohol, stearyl alkohol, acidum stearinicum, polyethylen glikol (macrogol), glyceryl monostearat, isopropyl myristas, ester-ester dari asam lemak isopropil, adeps lanae (lanolinum anhidrous), spermacety (cetaceum), kelompok polisorbate (ester sorbitan) (Lachman, *et al.*, 1994).

Sediaan semipadat digunakan pada kulit, dimana umumnya sediaan tersebut berfungsi sebagai pembawa pada obat-obat topikal, sebagai pelunak

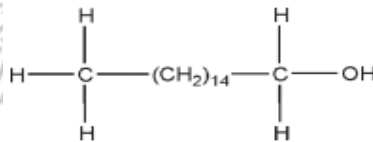
kulit, atau sebagai pembalut pelindung atau pembalut penyumbat (oklusif). Sejumlah kecil bentuk sediaan semipadat topikal ini digunakan pada membran mukosa, seperti jaringan rektal, jaringan *buccal* (dibawah lidah), mukosa vagina, membran uretra, saluran telinga luar, mukosa hidung, dan kornea (Lachman *et al*, 1994).

G. Uraian Bahan

1. Setil Alkohol

Setil alkohol secara luas digunakan dalam kosmetik dan formulasi farmasetik seperti suppositoria, sediaan padat *modified-release*, emulsi, losion, krim dan salep (Rowe *et al*, 2009).

Pemerriannya yaitu berupa serpihan putih licin, granul, atau kubus, putih, bau khas lemah, dan rasa lemah. Kelarutannya yaitu tidak larut dalam air, larut dalam etanol dan dalam eter, kelarutannya bertambah dengan naiknya suhu. Suhu leburnya yaitu antara 45°C hingga 50°C (Depkes RI, 1995).



Gambar 3. Struktur Setil Alkohol (Rowe *et al*, 2009)

Tabel 2. Fungsi Setil Alkohol

Fungsi	Konsentrasi (%)
Emollient	2-5
Zat pengemulsi	2-5
Zat pengeras	2-10
Pengabsorpsi air	5

(Rowe *et al*, 2009).

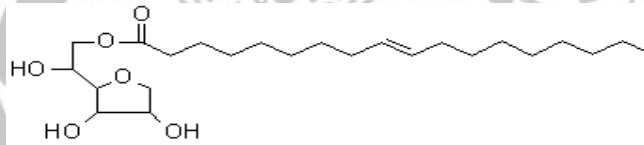
2. Parafin Cair

Parafin terutama digunakan dalam formulasi farmasi topikal sebagai komponen krim dan salep. Pada salep, mungkin digunakan untuk

meningkatkan titik leleh formulasi atau untuk menambah kekakuan. Selain itu, parafin juga ditambahkan sebagai *coating agent* pada kapsul dan tablet, dan digunakan dalam aplikasi beberapa makanan (Rowe *et al.*, 2009).

Parafin cair adalah campuran hidrokarbon yang diperoleh dari minyak mineral, sebagai zat pemantap dapat ditambahkan tokoferol atau butilhidroksitoluen tidak lebih dari 10 bpj. Parafin cair mempunyai pemerian cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi, tidak berwarna, hampir tidak berbau, dan hampir tidak mempunyai rasa. Mempunyai kelarutan praktis tidak larut dalam air dan dalam etanol (95%) p, larut dalam kloroform P, dan dalam eter P (Depkes RI, 1995).

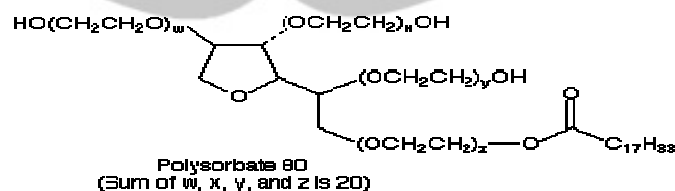
3. Span 80 (Sorbitan monooleat)



Gambar 4. Struktur Span 80 (Rowe *et al.*, 2003)

Span 80 (Sorbitan monooleat) merupakan suatu surfaktan atau emulgator non-ionik. Surfaktan adalah suatu zat yang mempunyai gugus hidrofil dan gugus lipofil sekaligus dalam molekulnya. Zat ini akan berada di permukaan cairan atau antarmuka 2 cairan dengan cara teradsorpsi (Rowe *et al.*, 2009).

4. Tween 80 (Polioksietilen sorbitan monostearat 80)



Gambar 5. Struktur Tween 80 (Rowe *et al.*, 2003)

Tween 80 atau Polisorbat 80 adalah hasil kondensasi oleat dari sorbitol dan anhidridanya berkondensasi dengan lebih kurang 20 molekul etilenoksida. Pemerian cairan kental seperti minyak, jernih, kuning, bau asam lemak, khas (Depkes RI, 1979).

H. SLD (*Simplex Lattice Design*)

Simplex Lattice Design merupakan salah satu metode untuk mengetahui profil efek campuran terhadap suatu parameter. Dasar metode ini adalah adanya dua variabel bebas A dan B. Rancangan ini dibuat dengan memilih 3 kombinasi dan diamati respon yang didapat. Respon yang didapat haruslah mendekati tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya baik maksimal ataupun minimal (Bolton, 1997).

Hubungan respon dan komponen yang dapat digambarkan sebagai berikut:

$$Y = a(A) + b(B) + c(C)$$

Y dalam hal ini sebagai parameter yang ingin dicapai yaitu kadar bahan pengikat yang digunakan, (A) dan (B) adalah fraksi komponen dengan syarat:

$$0 \leq (A) \leq 1$$

$$0 \leq (B) \leq 1$$

$$(A) + (B) = 1$$

a, b, dan c sebagai suatu koefisien yang menyatakan nilai parameter mutu fisik. Untuk mengetahui nilai a, b, dan c diperlukan 3 formula sebagai berikut; A=1 bagian atau diambil 100% tanpa B, dan campuran A dan B masing-masing 50% (Bolton, 1997).

Dengan memasukan respon yang didapat dari hasil percobaan kedalam persamaan diatas maka dapat dihitung harga koefisien a, b, dan c. Dengan diketahuinya harga-harga koefisien ini dapat pula dihitung nilai Y (respon) pada setiap variasi campuran A dan B sehingga digambarkan profilnya (Bolton, 1997).