

## FORMULASI GEL TABIR SURYA MINYAK NYAMPLUNG (TAMANU OIL) DAN UJI NILAI SPF SECARA IN VITRO

Sri Rejeki <sup>1)</sup>, Sri Saptuti Wahyuningsih<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Prodi Farmasi, Poltekkes Bhakti Mulia

Email : [rejekisri1005@yahoo.co.id](mailto:rejekisri1005@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Prodi Farmasi, Poltekkes Bhakti Mulia

Email : [sri.saptuti@yahoo.com](mailto:sri.saptuti@yahoo.com)

### Abstract

*A Study on formulation of Tamanu oil (*Calophyllum inophyllum* L) as sunscreen gel and SPF value test was conducted by in vitro assay. Firstly, Tamanu oil was extracted using soxhletation and followed by identification of Tamanu oil, evaluation SPF value of Tamanu oil, formulation of sunscreen gel and determination of its SPF value using UV-Spectrophotometer. The SPF result showed that SPF values of Tamanu oil in various concentration 0.2 mg/ml, 0.25 mg/ml and 0.3mg/ml were respectively  $10.34 \pm 0.06$ ,  $17.28 \pm 0.02$  and  $26.07 \pm 0.28$ . The results of evaluation gel sunscreen consist of 50 % of Tamanu oil, 0.5% of HPMC, 4.5% of propylenglycol, 10 % of glycerin, 0,2% of methyl paraben and aqua to 100%. The experiment result pH value, dispersive power, viscosity and viscosity change were respectively 5.5,  $9.93 \pm 0.12$ cm,  $33.75 \pm 0.58$ dPaS and 3.95%. The SPF result showed that SPF values of sunscreen gel Tamanu oil was respectively  $30.46 \pm 0.72$  (after 0,6 mg/ml dilution).*

**Keyword :** tamanu oil, sunscreen gel, SPF

### PENDAHULUAN

Terbakar surya merupakan reaksi akut dengan gejala yang bervariasi mulai dari eritema hingga luka bakar yang nyeri. Perubahan akut yang lain adalah terjadinya pigmentasi kulit setelah terkena paparan sinar matahari sampai 2 jam karena peran sinar Ultra Violet (UV). Paparan sinar UV yang berlebihan dapat mengakibatkan *sunburn*, eritema, hiperpigmentasi, penuaan dini bahkan kanker kulit. Untuk mencegah efek merugikan tersebut, dapat dilakukan beberapa cara, salah satunya adalah pemakaian tabir surya dari bahan alam yang relatif lebih aman bila dibandingkan dengan tabir surya kimiawi. Tabir surya (*sunscreen*) adalah suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit terhadap radiasi sinar UV. Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan harga SPF (*Sun Protected Factor*) yang

menggambarkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari eritema (Stanfield, 2003). Produk tabir surya yang beredar di pasaran saat ini kebanyakan mengandung bahan aktif dari senyawa sintetik.

Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L) merupakan tanaman yang tumbuh dan tersebar di Indonesia, terutama di daerah pesisir pantai. Minyak nyamplung selama ini di Indonesia hanya dikenal sebagai sumber bahan bakar minyak, sementara di luar negeri banyak digunakan sebagai bahan kosmetik. Untuk meningkatkan nilai ekonomi minyak nyamplung maka diperlukan penelitian ilmiah dalam hal aktifitas farmasi dan pembuatan sediaan kosmetik.

Minyak nyamplung bila melapisi kulit akan terasa halus dan lembut serta tidak meninggalkan residu dikulit sehingga berpotensi menjadi produk kosmetik tabir surya alami.

Said (2007), melaporkan bahwa minyak nyamplung pada konsentrasi rendah (1/10.000ml/ml) menunjukkan serapan UV yang signifikan, bersifat antioksidan dan mampu melindungi dari pengaruh oksidatif dan kerusakan DNA. Ekowati (2013) melaporkan bahwa secara *in vitro* minyak nyamplung pada konsentrasi 0,4mg/ml mampu menghasilkan *SPF* 6 dan pada konsentrasi 0,8mg/ml mampu menghasilkan *SPF* 14.

Usaha untuk mendapatkan berbagai inovasi baru yang berkaitan dalam pembuatan sediaan obat selalu dilakukan, agar obat yang dibuat sesuai dengan target yang dikehendaki secara farmasetis maupun farmakologis. Gel merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan.

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi gel tabir surya dari minyak nyamplung serta menguji sifat fisik dan nilai *SPF* dari sediaan gel dan mengubah pandangan masyarakat tentang pemanfaatan biji nyamplung yang awalnya tidak dimanfaatkan, ternyata dapat diambil minyaknya yang memiliki nilai ekonomi yang lebih dari sekedar sebagai bahan bakar.

## KAJIAN LITERATUR

### Kajian tentang minyak nyamplung (*tamanu oil*)

Minyak nyamplung diisolasi dari biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L) dengan metode sokhletasi menggunakan pelarut n-heksan. Biji nyamplung memiliki banyak kandungan kimia, antara lain : asam kalofilat, tacamahin, resin, minyak atsiri, tanin, lendir dan minyak lemak. Minyak nyamplung mengandung asam lemak, vitamin A, D dan steroid. Ekowati, (2013) melaporkan bahwa secara *in vitro*

minyak nyamplung yang berasal dari Kebumen pada konsentrasi 0,4mg/ml mampu menghasilkan *SPF* 6 dan pada konsentrasi 0,8mg/ml mampu menghasilkan *SPF* 14. Minyak nyamplung juga dilaporkan mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antifungi dan direkomendasikan untuk luka bakar (*sunburns* atau bahan kimia), alergi kulit, jerawat, bahan baku kosmetik (Dweck, and Meadows, 2002).

Penelitian yang dilakukan Said (2007), minyak nyamplung pada konsentrasi rendah (1/10.000 ml/ml) menunjukkan serapan UV yang signifikan, bersifat antioksidan dan mampu melindungi dari pengaruh oksidatif dan kerusakan DNA.

Keunggulan bahan alam bila dibandingkan dengan bahan sintetik adalah bahan alam selain mengandung zat aktif utama juga mengandung zat-zat yang mampu meningkatkan aktivitas zat aktif utama dan mengandung zat-zat yang mampu mengurangi efek samping dari zat aktif utama.

Komposisi Formula gel

#### HPMC

Merupakan gel hidrofilik, sehingga mudah terdispersi dalam air dan dalam konsentrasi kecil dapat berfungsi sebagai basis gel dengan kekentalan yang cukup. Keuntungan pemakaian karbopol dibandingkan dengan bahan lain adalah sifatnya yang mudah didispersikan oleh air dan dengan konsentrasi kecil yaitu 0.05-2,00% mempunyai kekentalan yang cukup sebagai basis gel.

#### Propilenglikol

Merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopik. Dapat bercampur dengan air, dengan etanol 95% dan kloroform, larut dalam 6 bagian eter, tidak dapat bercampur dengan eter minyak tanah dan dengan minyak lemak.

### Gliserin

Dalam formulasi sediaan farmasi topical dan kosmetik, gliserin biasanya digunakan sebagai emolien, humektan dan juga bahan pengawet. Fungsi gliserin sebagai humektan adalah untuk mempertahankan tingkat kandungan air dalam produk, dengan mengurangi penguapan air selama pemakaian sehingga gel lebih mudah dan pembentukan kerak dalam wadah pengemas dapat dihindari. Kelarutannya sedikit dalam aseton, praktis tidak larut dalam benzene dan kloroform, dapat bercampur dengan etanol dan methanol, praktis tidak larut dalam minyak.

### Metil Paraben

Metil Paraben dalam formula farmasi, produk makanan dan terutama dalam kosmetik digunakan sebagai pengawet. Dapat digunakan sendiri atau dikombinasi dengan jenis paraben lain. Dalam sediaan topical konsentrasi yang umum digunakan adalah 0,02-0,3%. Kelarutan dalam etanol 95% (1:3), eter (1:10). Merupakan serbuk hablur halus, putih, hamper tidak berbau, tidak mempunyai rasa kemudian agak membakar diikuti rasa tebal.

### Aquadest

Air suling dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum. Merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Di dalam formula sediaan topical biasanya sebagai pelarut dan komponen basis gel.

### Kajian tentang tabir surya dan SPF

Tabir surya (*Sunscreen*) pertama kali dikembangkan oleh Franz Greiter tahun 1938. *Sunscreen* merupakan bahan-bahan kosmetik yang secara fisik atau kimia dapat menghambat penetrasi sinar UV ke dalam kulit. Fungsinya adalah melindungi kulit dari radiasi sinar matahari dan meminimalisir efek berbahaya yang ditimbulkan.

Berdasarkan mekanisme kerjanya *sunscreen* dibagi menjadi dua yaitu penghambat fisik (*physical blocker*) seperti :  $\text{TiO}_2$ , ZnO, Kaolin,  $\text{CaCO}_3$ , MgO dan penyerap kimia (*chemical absorber*) meliputi anti UV A misalnya turunan benzofenon antara lain oksibenson, dibensoilmetan serta anti UV B yaitu turunan salisilat, turunan *Para Amino Benzoic Acid* (PABA) misalnya oktil dimetil PABA, turunan sinamat (sinoksat, etil heksil parametoksi sinamat) dan sebagainya (Melani, 2005; Shivani 2010)

*Physical sunscreen* bekerja dengan memantulkan/menghamburkan radiasi UV yang membentuk lapisan buram dipermukaan kulit. Selain pembentukan lapisan buram, *physical sunscreen* juga menyebabkan rasa berminyak dipermukaan kulit sehingga *physical sunscreen* kurang begitu diterima oleh konsumen. *Chemical sunscreen* bekerja dengan cara mengabsorpsi radiasi sinar UV. Mekanismenya melalui reaksi fotokimia dengan mengabsorpsi sinar UV sehingga penetrasinya ke dalam epidermis kulit akan terhambat. Kemampuan menghambat gelombang tertentu dari cahaya matahari menyebabkan *sunscreen* dapat berperan sebagai filter penyaring dan mengurangi radiasi cahaya matahari pada panjang gelombang tertentu (Stanfield, 2003).

Efektivitas sediaan tabir surya didasarkan pada penentuan harga *SPF* yang menggambarkan kemampuan produk tabir surya dalam melindungi kulit dari eritema. Harga *SPF* dapat ditentukan secara *in vitro* dan secara *in vivo*. Pengujian aktivitas serapan sinar UV secara *in vitro* dapat dilakukan dengan teknik spektroskopi UV yang diukur pada rentang panjang gelombang sinar UV (200-400nm) (Tahrir, 2002).

*Food and Drug Administration* (FDA) membagi produk tabir surya berdasarkan nilai *SPF*-nya menjadi :

1. Tabir surya dengan harga *SPF* 2 - 12, memberikan perlindungan minimal.
2. Tabir surya dengan harga *SPF* 12 - 30, memberikan perlindungan sedang.

3. Tabir surya dengan harga *SPF* 30 atau lebih, memberikan perlindungan tinggi (U.S. Department of Health and Human Servis, 1999).

Perhitungan nilai *SPF* dengan spektrofotometer

Dihitung luas area daerah dibawah kurva (AUC) antara panjang dua panjang gelombang yang berurutan menggunakan rumus:

$$[AUC]_{\lambda_p-A}^{\lambda_p} = \frac{A(p-a) + A(p)}{2} \{ \lambda(p) - \lambda(p-a) \}$$

A(p) : Absorbansi pada panjang gelombang yang lebih tinggi diantara dua panjang gelombang.

A(p-a) : Absorbansi pada panjang gelombang yang lebih rendah diantara dua panjang gelombang yang berurutan

$\lambda_p$  : panjang gelombang yang lebih tinggi diantara dua panjang gelombang.

$\lambda(p-a)$  : panjang gelombang yang lebih rendah diantara dua panjang gelombang yang berurutan.

Nilai *SPF* dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Log } SPF = \frac{\sum AUC}{\lambda_n - \lambda_1}$$

Panjang gelombang n ( $\lambda_n$ ) adalah panjang gelombang terbesar (320 nm) diantara panjang gelombang 290 nm hingga 320 nm; panjang gelombang 1 ( $\lambda_1$ ) adalah panjang gelombang terkecil (290 nm). (Tahrir, 2002)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan Prodi Farmasi Poltekkes Bhakti Mulia Sukoharjo.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : biji nyamplung ,

Etanol absolute (p.a, Panreac, E.U), HPMC (Farmasetis, Shin-Etsu, Japan), Propilenglikol (Farmasetis, Dow Chemical, Germany) Gliserin (Farmasetis, Cusson, Ghana), n-hexane (Teknis), Metil Paraben, Aquades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Spektrofotometer UV* (Hitachi U-2900, Japan), Neraca analitik (Precisa 125A SCS, Swiss), *Moisture Balance* (Ohaus MB23, Germany), neraca elektrik (Acis AD-300H, China), *Viscotester* Rion-Japan VT 04, almari pendingin, blender, mixer, alat ukur daya sebar, pH universal, alat-alat gelas (Pyrex).

Metodologi Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstraksi minyak nyamplung dengan metode soxhletasi, identifikasi minyak nyamplung, penetapan nilai *SPF* minyak nyamplung secara *in vitro* dengan *spektrofotometer UV*, formulasi gel tabir surya, uji stabilitas fisik gel yang meliputi viskositas, perubahan viskositas, pH, dan penetapan nilai *SPF* gel tabir surya secara *in vitro* dengan *spektrofotometer UV*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil determinasi tanaman

Biji nyamplung yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Karangmangu, Kroya Kabupaten Cilacap Propinsi Jawa Tengah. Determinasi tumbuhan dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas tumbuhan yang akan digunakan. Determinasi dilakukan di Bagian Biologi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta berdasarkan buku *Flora of Java (Spermatophytes only)* karangan Becker, CA and Van Den Brink (1965). Hasil determinasi biji nyamplung diperoleh kepastian bahwa biji nyamplung yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Calophyllum inophyllum* L.

### Hasil Ekstraksi minyak nyamplung

Untuk menentukan kualitas minyak nyamplung yang dihasilkan,

dilakukan evaluasi yang meliputi organoleptis yaitu warna kuning kecoklatan, bau khas nyamplung sesuai dengan laporan penelitian sebelumnya.

Rendemen minyak hasil isolasi sebesar 46,54% lebih kecil dari laporan penelitian sebelumnya yaitu 55,86%, hal ini dikarenakan asal simplisia, umur simplisia, cara perawatan tanaman, cara panen dan tempat tumbuh simplisia berbeda, sehingga mempengaruhi kadar minyak yang dihasilkan.

pH minyak nyamplung yang dihasilkan adalah 5,5 lebih tinggi daripada pH minyak nyamplung dari pustaka yaitu 4,11, hal ini disebabkan karena perbedaan cara ekstraksi minyak nyamplung. Pada penelitian sebelumnya minyak nyamplung diekstraksi dengan cara *cold press sehingga* kandungan minyak nyamplung mengandung hampir semua zat yang terkandung dalam biji nyamplung, termasuk zat-zat bersifat asam, sedangkan pada penelitian ini ekstraksi minyak nyamplung dilakukan dengan cara soxhletasi menggunakan pelarut n-heksan sehingga hanya zat-zat yang larut dalam n-heksan saja yang terekstraksi

Hasil penetapan bobot jenis minyak nyamplung adalah 0,945 mendekati bobot jenis minyak nyamplung dari penelitian sebelumnya yaitu 9,920-0,940.

#### **Hasil uji nilai SPF minyak nyamplung**

Hasil penetapan nilai *SPF* secara in vitro dengan metode spektrofotometri yaitu pada konsentrasi 0,2 mg/ml menghasilkan nilai *SPF* 10,34; konsentrasi 0,25 mg/ml menghasilkan harga *SPF* 17,28 dan konsentrasi 0,3 mg/ml menghasilkan harga *SPF* 26,07. Berdasarkan *Food and Drug Administration (FDA)* harga *SPF* pada konsentrasi 0,2mg/ml termasuk rendah karena memiliki nilai *SPF* antara 2-12 sedangkan pada konsentrasi 0,25 mg/ml dan 0,30 mg/ml termasuk kategori sedang karena memiliki nilai antara 12-30.

#### **Hasil formulasi gel**

Komposisi formula gel yang digunakan dalam formulasi ini adalah : minyak nyamplung 50 %, HPMC 0,5%,

propilenglikol 4,5 %, gliserin 10 %, metil paraben 0,2 % dan aquades sampai 100 %. Uji fisik sediaan gel dilakukan pada hari ke 2 atau pada penyimpanan 48 jam karena pada hari ke2 komponen penyusun dalam sistem gel telah tersusun dengan baik. Sediaan gel yang baik dapat dilihat dari sifat fisik dan stabilitas fisiknya. Sifat fisik yang akan diuji dari sediaan gel tabir surya ini adalah organoleptis, daya sebar, pH, dan viskositas sedangkan stabilitas fisik gel dapat dilihat dari perubahan viskositas gel selama penyimpanan satu bulan. Perubahan profil kekentalan setelah penyimpanan satu bulan merupakan salah satu indikator ketidakstabilan sediaan selama penyimpanan

#### **Hasil Uji Organoleptis gel**

Hasil pengamatan organoleptis sediaan gel adalah sebagai berikut bentuk sediaan gel, warna kuning, berbau khas minyak nyamplung dan, bertekstur lembut.

#### **Hasil Uji Daya sebar gel**

Hasil uji daya sebar gel adalah 9,93cm. Ukuran daya sebar menggambarkan pemerataan gel dan kemampuan untuk menyebar saat diaplikasikan pada kulit. Kemudahan penyebaran berkaitan dengan kenyamanan penggunaan sediaan tersebut oleh konsumen.

#### **Hasil Uji pH gel**

Pengukuran pH sediaan bertujuan untuk mengetahui kesesuaian pH gel dengan pH kulit, yang berada pada rentang 4,5-7 (Sjarif, 1997). Hasil pengukuran pH gel yaitu 5,5 sesuai dengan rentang pH kulit, sehingga saat gel digunakan akan terasa nyaman dikulit. pH sediaan sangat dipengaruhi oleh pH minyak nyamplung yaitu 5,5 karena dalam formula ini komposisi minyak nyamplung sangat besar yaitu 50%.

#### **Hasil Uji Viskositas gel**

Hasil pengukuran viskositas gel pada hari ke 2 adalah 33,75 dPaS dan viskositas pada hari ke30 adalah 32,33 dPaS. Perbedaan viskositas akan berakibat

pada perbedaan daya sebar gel saat diaplikasikan. Kriteria gel yang bagus mempunyai viskositas tidak kurang dari 50 d.Pa.S (Sjarif, 1997), jadi gel yang dihasilkan termasuk kriteria bagus karena mempunyai viskositas 32,33-33,75 dPaS (kurang dari 50 dPaS)

Viskositas gel akan berpengaruh pada kemampuan menyebar dan melekat pada permukaan kulit. Semakin tinggi viskositas maka kemampuan menyebar pada kulit akan semakin menurun sedangkan kemampuan melekat pada kulit akan semakin meningkat. Demikian juga sebaliknya, bila viskositas gel menurun maka kemampuan menyebar akan meningkat sedangkan kemampuan melekat pada kulit akan semakin menurun.

Pengujian perubahan viskositas gel bertujuan untuk melihat stabilitas gel selama penyimpanan. Hal ini perlu dilakukan mengingat banyaknya faktor dari dalam dan dari luar yang dapat mempengaruhi stabilitas gel selama penyimpanan. Perubahan viskositas dilihat dari perbedaan viskositas pada hari ke 2 dan setelah penyimpanan 30 hari. Hasil pengujian perubahan viskositas gel adalah 3,95 %. Idealnya tidak terjadi perubahan viskositas gel selama penyimpanan karena perubahan viskositas yang terjadi menandakan ketidakstabilan dalam sediaan gel tersebut kurang baik.

#### Hasil Uji nilai SPF gel

Hasil penetapan nilai *SPF* gel tabir surya minyak nyamplung adalah  $30,4 \pm 0,72$  (setelah pengenceran 0,6mg lotio /ml ). Berdasarkan *Food and Drug Administration (FDA)* harga *SPF* gel minyak nyamplung tersebut termasuk kategori tinggi karena memiliki harga lebih dari 30.

#### SIMPULAN

Hasil uji evaluasi gel tabir surya dengan sifat fisik sebagai berikut: viskositas gel adalah 33,75; dengan perubahan viskositas 3,95%; pH 5,5 ; daya sebar

9,93cm dan nilai *SPF* 30,46 0,72 (setelah pengenceran 0,6mg gel/ml)

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Dikti yang telah membiayai penelitian ini melalui Program Hibah Penelitian Dosen Pemula tahun 2013.

#### REFERENSI

- Dweck, A.C. and Meadows, T. 2002, *Tamanu (Calophyllum inophyllum L)-the African, Asian Polynesian and Pacific Panacea, International Journal of Cosmetic Science*, **24**,1-8
- Ekowati, D,2013, Optimasi Komposisi Emulgator Krim Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum L*) sebagai Sunscreen dan antioksidan dengan metode Simplex Lattice Design, Tesis, Program Pasca Sarjana Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Melani, D.H, Purwanti,T dan Soeratri ,W, 2005, Korelasi Kadar Propilenglikol DalamBasis Dan Pelepasan Dietilammonium Diklofenak Dari Basis Gel Carbopol ETD2020, *Majalah Farmasi Indonesia*, **5 (1)**, 1-6, Surabaya
- Said, T., Dutot, M., Martin, C., Beadeux, J.L., Boucher, C., Ence, E., et al. 2007, Cytoprotective Effect Against UV-induced DNA Damage and oxidative Stress : Role of New Biological UV Filter. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* **30 (3-4)**: 203-210
- Shivani, S., Garima, G., Vipin, G. and Satyam, 2010, Sunscreen : An Introductory Review, *Journal*

- of Pharmacy Research*, **3(8)**:  
1857-1864
- Sjarif M.1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik.* hal : 94. UI – Press,1997. Jakarta.
- Stanfield and Joseph, W. 2003, Sun Protectans: Enhancing Product Functionality will Sunscreen, in Schueller, R Romanowski,P, *Multifunctional Cosmetic*, Marcell Dekker Inc, New York, USA.
- Tahrir, I, Jumina dan Yuliasuti, I, 2002, Analisis aktivitas

Perlindungan Sinar UV secara In Vitro dan In Vivo dari Beberapa Senyawa Ester Sinamat Produk Reaksi Kondensasi Benzaldehid Tersubstitusi dan Alkilasi, *Makalah pada Seminar Nasional Kimia XI*, Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta