

Penentuan Nilai Spf Krim Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Rumput Laut (Glacilaria Sp.) dan Ekstrak Kencur (Kaempferia Galanga)

Rindi Pitaloka*¹, Purgiyanti², Aldi Budi Riyanta³
^{1,2,3}Diploma III Farmasi (Politeknik Harapan Bersama Tegal)
e-mail: *¹rpitaloka41@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission November 2023

Accepted Desember 2023

Publish Januari 2024

Abstrak

Penelitian ini mengkaji potensi kombinasi rumput laut *Glacilaria* dan kencur (*Kaempferia galanga*) dalam formulasi krim tabir surya. Dengan latar belakang Indonesia sebagai negara yang terpapar sinar matahari sepanjang tahun, terutama di wilayah perairan yang kaya akan rumput laut, penelitian ini bertujuan untuk mencari formulasi terbaik dengan mengukur nilai SPF menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dengan keempat formula dihasilkan nilai SPF paling tinggi yaitu formula pertama dengan rumput laut 10% dan kencur 20%. Rumput laut *Glacilaria* memiliki komposisi nutrisi yang signifikan, sementara kencur mengandung senyawa antimikroba dan antioksidan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium. Proses ekstraksi dan pembuatan krim melibatkan metode maserasi dan bahan tambahan tertentu. Hasil pengukuran SPF menunjukkan bahwa peningkatan kandungan kencur meningkatkan efektivitas tabir surya. Evaluasi SPF pada formula krim menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rumput laut dapat meningkatkan nilai SPF, menandakan fungsi agen fotoproteksi dari ekstrak rumput laut. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa formulasi optimal terdapat pada krim dengan 10% rumput laut dan 20% kencur.

Kata kunci— krim tabir surya, rumput laut, kencur

Ucapan terima kasih:

Abstract

This research examines the potential of a combination of *Glacilaria* seaweed and kencur (*Kaempferia galanga*) in sunscreen krim formulations. With the background of Indonesia as a country that is exposed to sunlight all year round, especially in waters rich in seaweed, this research aims to find the best formulation by measuring the SPF value using UV - vis spectrophotometry. With the four formulas, the highest SPF value was produced, namely the first formula with 10% seaweed and 20% galangal. *Glacilaria* seaweed has a significant nutritional composition, while galangal contains antimicrobial and antioxidant compounds. The method used in this research is a laboratory experimental method. The extraction and cream-making process involves maceration methods and certain additional ingredients. The SPF measurement results show that increasing the kencur content increases the effectiveness of sunscreen. Evaluation of SPF in the krim formula shows that the addition of seaweed extract can increase the SPF value, indicating the photoprotective agent function of seaweed extract. The results of this research concluded that the optimal formulation was found in a krim with 10% seaweed and 20% galangal.

Keyword – sunscreen cream, seaweed, galangal.

DOI

©2020Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Gedung A Lt.3. Kampus 1

Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122

Telp. (0283) 352000

E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313

e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Indonesia, yang terletak di bawah garis khatulistiwa, mengalami sinar matahari terus menerus sepanjang tahun, yang menyebabkan suhu relatif tinggi mencapai 35°C. Kondisi ini berpotensi menimbulkan masalah akibat sinar UV-A dan UV-B matahari, yang jika terkena langsung pada kulit dapat menyebabkan kulit menjadi gelap, terbakar sinar matahari, dan kanker kulit. Radiasi UV dapat merusak DNA sel kulit manusia dengan menghasilkan senyawa berbahaya, secara langsung atau tidak langsung meningkatkan kadar spesies oksigen reaktif (ROS), radikal superoksida (O₂⁻), hidrogen peroksida (H₂O₂), dan radikal hidroksil (OH[•]). Hal ini, memicu oksidasi DNA, RNA, lipid, dan protein, menyebabkan kerusakan pada lingkungan seluler [1].

Indonesia, sebagai negara maritim, sebagian besar terdiri dari wilayah perairan yang sangat luas. Kekayaan alam luar biasa yang terdapat di wilayah perairan Indonesia mewakili potensi pengembangan yang signifikan baik di bidang kesehatan maupun kecantikan, seperti sumber daya seperti rumput laut *Glacilaria* [1].

Rumput laut merupakan biota laut yang melimpah di perairan Indonesia, memiliki nilai ekonomi terutama pada beberapa jenis tertentu, namun pengelolaannya belum optimal (Langford et al., 2021). Potensi pengembangan rumput laut dapat ditingkatkan dengan mengolahnya menjadi sediaan farmasi berbentuk kosmetik (Yanuarti et al., 2021). Prospek pemanfaatan rumput laut dalam industri farmasi menjanjikan karena kandungan bioaktifnya sangat dibutuhkan dan dapat digunakan untuk produk kosmetik [2].

Rumput laut *Glacilaria* sp. memiliki komposisi nutrisi yang signifikan, dengan kadar karbohidrat mencapai 41.68%, protein 6.59%, lemak 0.68%, air 9.73%, abu 32.76%, dan serat 8.92%. Selain itu, kandungan kalsiumnya juga tinggi [3]. Karotenoid yang dominan dalam rumput laut ini meliputi B-karoten, a-karoten, zeaxanthin, dan lutein, yang memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan manusia. B-karoten berfungsi sebagai provitamin A yang dapat diubah menjadi vitamin A oleh tubuh, sementara a-karoten berperan sebagai provitamin A yang dapat melawan radikal bebas, terutama pada kulit [4].

Selain dari rumput laut, sumber alam lain

yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan produk kosmetik adalah kencur. Kencur merupakan salah satu jenis empon-empon atau tumbuhan obat yang termasuk dalam suku temu-temuan (Jeruk, Barat and Jakarta, 2022 dalam Ekaristya et al., 2016). Hampir seluruh bagian kencur mengandung minyak atsiri sekitar 2,4-3,9%, dan memiliki senyawa seperti sinamal, aldehida, asam p-coumaric, dan etil ester (Hasanah et al., 2011). Selain itu, kencur juga mengandung senyawa dengan sifat antimikroba, antialergi, antioksidan, dan berpotensi sebagai penyembuh luka (Tara et al., 2006 dalam). Kencur menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC₅₀ sebesar 19,55 µg/mL (Sohoo et al., 2014).

Etil p-metoksisinamat (EPMS) merupakan senyawa yang diperoleh dari ekstraksi rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan merupakan bahan dasar untuk senyawa tabir surya. Senyawa ini termasuk dalam kategori ester dengan cincin benzena dan gugus metoksi nonpolar, serta gugus karbonil yang terikat etil yang sedikit polar. Dalam proses ekstraksi, berbagai pelarut seperti etanol, etil asetat, metanol, air, dan heksana dapat digunakan dengan variasi kepolaran yang sesuai [6].

Tabir surya alamiah seperti senyawa fenolik di tumbuhan, khususnya golongan flavonoid, memiliki kemampuan melindungi kulit dari sinar ultraviolet baik UV-A maupun UV-B. Hal ini disebabkan oleh adanya gugus kromofor yang dapat menyerap sinar ultraviolet, mengurangi intensitasnya pada kulit [7].

Tabir surya adalah produk kecantikan yang dimanfaatkan untuk memantulkan atau menyerap cahaya matahari, terutama di area dengan emisi gelombang ultraviolet dan inframerah. Tujuannya adalah untuk mencegah gangguan kulit akibat sinar UV. Terdapat dua jenis tabir surya berdasarkan kandungan zat aktifnya, yaitu sunblock yang memantulkan sinar UV secara fisik, dan sunscreen yang menyerapnya secara kimia. Selain itu, tabir surya juga dibagi berdasarkan bentuknya menjadi lotion, krim, dan gel (MPOC, lia dwi jayanti and Brier, 2020 dalam Kulkarni dkk., 2014).

Keefektifan produk sunscreen diukur dengan nilai SPF (Sun Protection Factor). Evaluasi efektivitasnya dapat dilakukan melalui dua metode, yakni in vivo dengan

melibatkan manusia sebagai sukarelawan, yang meskipun memberikan hasil yang akurat, namun memerlukan waktu, kesulitan, kompleksitas, dan biaya yang lebih tinggi. Sebagai alternatif, telah dikembangkan metode in vitro yang mengukur nilai absorpsi sunscreen menggunakan analisis spektrofotometri. Nilai absorpsi yang diperoleh kemudian diolah dengan metode perhitungan yang dimodifikasi oleh Anthony J. Petro, seperti yang telah dijelaskan oleh Kawira (2005) [9].

Berdasarkan pernyataan tersebut tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan kombinasi optimal bahan aktif dari rumput laut *Glacilaria* dan kencur sebagai formulasi terbaik dalam sediaan krim tabir surya. Penentuan formulasi terbaik akan dilakukan berdasarkan nilai SPF yang diukur menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis.

B. Metode

1) Bahan dan alat

Bahan utama dalam penelitian ini yaitu rumput laut *Glacilaria* dan rimpang kencur (*Kaempferia galangal*). Dimana rumput laut *Glacilaria* diperoleh dari tambak rumput laut daerah Muarareja, Kecamatan Tegal Barat, lebih tepatnya di seaweed pond. Dan kencur diperoleh dari pasar Jatibarang, Jatibarang Lor, Kecamatan Jatibarang, Kabupaten Brebes. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam stearate, setil alcohol, emulgide, TEA (Trietanolamin), propilenglikol, gliserin, metil paraben, etanol 96% dan 70 %, oleum rose dan aquadest. Bahan tambahan seperti kertas saring dan kain flannel.

Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, maserator, beaker glass 1000 ml dan 250 ml, batang pengaduk, corong kaca, evaporator, water bath, cawan porselen, mortar & stamper, gelas ukur 100 ml dan 25 ml, kompor spiritus, kaki tiga & kassa, pipet ukur, dan labu ukur 25 ml [10].

2) Pembuatan serbuk simplisia rumput laut

Rumput laut yang segar disortir dan direndam semalaman dan bilas hingga bersih. Jemur rumput laut dibawah sinar matahari selama 3 hari. Apabila sudah mengering haluskan rumput laut dengan

blender hingga membentuk serbuk simplisia.

3) Pembuatan serbuk simplisia kencur

Kencur yang segar direndam terlebih dahulu di air untuk mempermudah pencucian dari sisa tanah, bilas hingga bersih. Iris tipis tipis untuk mempercepat proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari selama 5 hari. Setelah rimpang mengering haluskan dengan blender hingga membentuk serbuk simplisia.

4) Pembuatan ekstrak rumput laut

Pembuatan ekstrak dengan menggunakan metode maserasi dan pelarut etanol 96 %. Perbandingan antara simplisia dan pelarut adalah 1:5. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam. Setelah itu, saring dengan tiga proses. Proses penyaringan pertama dilakukan dengan menggunakan kain flannel, kedua menggunakan kertas saring, dan terakhir double antara kain flannel dan kertas saring. Kemudian dievaporasi menggunakan evaporator untuk memisahkan etanol dengan ekstrak baik rumput laut maupun ekstrak kencur. Dilanjut dengan waterbath untuk mengentalkan ekstrak [11].

5) Pembuatan krim tabir surya rumput laut dan kencur

Proses pembuatan dasar krim terdiri dari dua tahap, yakni tahap minyak dan tahap udara. Bahan-bahan yang dapat larut dalam minyak, seperti asam stearat dan setil alcohol, emulgide, di larutkan hingga homogen pada suhu 70°C (tahap minyak). Secara bersamaan, komponen yang dapat larut dalam air, seperti trietanolamin, metil paraben, propilenglikol, gliserin, dan aquades, di larutkan hingga homogen pada suhu 70°C (tahap udara). Fase minyak secara perlahan dimasukkan ke dalam fase udara pada suhu yang sama (70°C), lalu dihaluskan dalam mortar untuk membentuk dasar krim yang homogen (F0) [1]. Berikut beberapa formula yang digunakan dalam penelitian pembuatan krim tabir surya.

Tabel 1. Formulasi krim tabir surya (Yanuarti et al. 2017) dengan modifikasi:

Bahan	Krim A	Krim B	Krim C	Krim D
	%			
Asam stearate	4	4	4	4
Setil alcohol	2	2	2	2
Emulgide	1	1	1	1
TEA (Trietanolamin)	1	1	1	1
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
Propilenglikol	5	5	5	5
Gliserin	4,8	4,8	4,8	4,8
Aquadest	40	40	40	40
Ekstrak rumput laut	10	15	1	1
Ekstrak kencur	20	15	20	15

6) Uji nilai SPF

Sampel seberat 400 mg diambil dan dilarutkan dalam 25 mL etanol 70%, kemudian dicampur hingga homogen [12]. Sebelumnya, spektrofotometer dikalibrasi menggunakan etanol 70% dengan cara menambahkan 1 mL etanol ke dalam kuvet, yang selanjutnya dimasukkan ke dalam spektrofotometer UV-Vis untuk proses kalibrasi. Langkah berikutnya melibatkan pembuatan kurva serapan uji dalam kuvet, dengan panjang gelombang antara 290-350 nm. Etanol 70% digunakan sebagai blanko, dan serapan rata-ratanya ditetapkan dengan interval 5 nm. Absorbansi hasil dicatat dan nilai SPF dihitung [1].

Tabel 2. Data nilai $EE \times I$ untuk pengukuran SPF [13]

Panjang gelombang (λ) nm	$EE \times I$
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1,0000

Data yang didapatkan diolah menggunakan persamaan Mansur.

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times abs(\lambda)$$

Keterangan:

CF = faktor koreksi

EE = spektrum efek erytermal

I = spektrum intensitas dari matahari

Abs = absorbansi dari sampel

C. Hasil dan Pembahasan

Senyawa tabir surya memiliki kemampuan untuk menyerap sinar ultraviolet pada panjang gelombang tertentu karena keberadaan gugus fungsional yang dapat menghasilkan transisi elektronik dengan energi yang signifikan sesuai dengan rentang energi sinar UV. Setiap transisi menunjukkan intensitas penyerapan sinar UV yang berbeda, dan panjang gelombang serapan maksimal, yang sering disebut sebagai intensitas maksimal, menjadi parameter acuan untuk menilai kemampuan senyawa tabir surya dalam menyerap sinar UV [14].

Indeks Sun Protective Factor (SPF) mencerminkan kemampuan krim tabir surya untuk melindungi kulit. Daya efektivitas tabir surya umumnya diukur melalui faktor perlindungan matahari (SPF), yang harus memiliki kemampuan menyerap sinar matahari dalam rentang 290-320 nm agar dapat secara efektif melindungi kulit dari sengatan matahari dan kerusakan lainnya [15].

Tabel 3. Nilai SPF dari beberapa formula krim tabir surya

Formula	Nilai SPF
Formula A	36,2625
Formula B	35,7816
Formula C	29,5323
Formula D	31,7517

Keterangan: Dari hasil tabel berikut diambil rata-rata tiap formula dalam 3 kali percobaan.

Dari hasil penelitian yang diperoleh nilai SPF pada Formula A, B, C dan D berturut-turut yaitu 36,2625; 35,7816; 29,5323; dan 31,7517. Hal ini menunjukkan bahwa formula A memiliki nilai SPF yang paling tinggi di antara keempat formula krim tabir surya. Perbedaan nilai SPF ini dapat terjadi karena penambahan salah satu bahannya yaitu ekstrak kencur dimana pada formula A 20%, formula B 15%, formula C 20%, dan formula D 15%. Walau demikian formula A dan C sama-sama 20% tetapi penambahan ekstrak dari rumput laut juga mempengaruhi nilai SPF dari krim tabir surya.

Penilaian SPF menunjukkan bahwa

peningkatan kandungan kencur dalam produk akan meningkatkan efektivitas tabir surya (Jumsurizal *et al.*, 2019 dalam Pratama *et al.*, 2019).

Pengukuran SPF krim menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak rumput laut digunakan, nilai SPF-nya akan meningkat. Hal ini menandakan bahwa ekstrak rumput laut dalam krim berfungsi sebagai agen fotoproteksi yang dapat menyerap sinar ultraviolet. Alga merah, seperti *Glacilaria*, memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan mampu menyerap sinar ultraviolet melalui kromofor cyclohexenimine yang terdapat di dalamnya [1].

Glacilaria, sebuah jenis rumput laut, menghasilkan agar-agar yang umumnya digunakan sebagai pengental, stabilisator, dan pengemulsi. Agar-agar memiliki penerapan dalam industri kosmetik, termasuk pembuatan salep, krim, sabun, pembersih wajah, dan lotion (Itung dan Marthen, 2003). Ganggang merah *Glacilaria* telah teridentifikasi mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan triterpenoid (Musa *et al.*, 2017 dalam Nurjannah *et al.*, 2020).

Senyawa flavonoid memiliki sifat antioksidan yang efektif untuk menangkal radikal bebas, berfungsi sebagai agen pereduksi yang efisien sehingga menghambat reaksi oksidasi (Robinson, 1995). Tanin memiliki potensi sebagai tabir surya karena mengandung gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang dapat menyerap sinar UV, termasuk UV A dan UV B, sehingga mengurangi dampak intensitasnya pada kulit (Sa'adah, 2010).

SPF memiliki rentang nilai antara 2 hingga 100, dengan tingkat perlindungan sinar matahari yang efektif dianggap optimal jika melebihi 15 (Safitri, 2020 dalam Wasitaatmadja, 1997).

Nilai SPF yang diperoleh dari tiap formula menghasilkan nilai SPF rata rata diatas 15. Sehingga krim tabir surya ini dapat digunakan untuk menangkal sinar UV dan UV-B serta antioksidan yang diperoleh dari rumput laut *glacilaria*.

D. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi rumput laut *Glacilaria* dan kencur (*K. galanga*) dapat berhasil diformulasikan

menjadi krim tabir surya. Formulasi optimal terlihat pada krim A dengan proporsi 10% rumput laut dan 20% kencur, berdasarkan evaluasi beberapa parameter uji yang dilakukan.

Pustaka

- [1] A. F. Alrosyidi and S. H, "Formulasi, Evaluasi Mutu Fisik, dan Uji SPF Krim Tabir Surya Berbahan Dasar Rumput Laut *E. cottonii*," *Maj. Farm. dan Farmakol.*, vol. 25, no. April, pp. 15–19, 2021, doi: 10.20956/mff.v25i1.11967.
- [2] R. Yanuarti *et al.*, "Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Sediaan Body Scrub Bubur Rumput Laut *Turbinaria decurrens* dan Kencur (*Kaempferia galanga*)," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 25, no. 3, pp. 364–372, 2022, doi: 10.17844/jphpi.v25i3.41669.
- [3] R. Yanuarti, N. Nurjanah, E. Anwar, and T. Hidayat, "Profil Fenolik dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Rumput Laut *Turbinaria conoides* and *Eucheuma cottonii*," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 20, no. 2, p. 230, 2017.
- [4] F. Kondororik, M. Martosupono, and A. B. Susanto, "Identifikasi Komposisi Pigmen , Isolasi , dan Aktivitas Antioksidan β Karoten pada Rumput Laut Merah *Gracilaria gigas* Hasil

- Budidaya Abstrak,” *J. Biol. dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- [5] K. Jeruk, J. Barat, and D. K. I. Jakarta, “Aktivitas Antioksidan dan Evaluasi Fisik Sediaan Body Scrub dari Bubur Rumput Laut *Boerghesia forbesii* dan Serbuk Kencur (*Kaempferia galanga*),” vol. 11, no. 2, pp. 66–73, 2022.
- [6] L. P. D. Puspaningrat, E. K. Abdillah, I. P. Wiguna, A. P. Putra, and R. Ismail, “ISOLASI ETIL p-METOKSISINAMAT DARI KENCUR DENGAN METODE SOXHLETASI,” *J. Kesehat. Midwinerslion*, vol. 4, no. 2, pp. 154–159, 2019.
- [7] R. Salsabila, “FORMULASI KRIM TABIR SURYA EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (*Hylocerus polyrhizus*) DAN UJI IN VITRO NILAI SUN PROTECTOR FACTOR (SPF) KARYA TULIS ILMIAH,” 2020.
- [8] MPOC, lia dwi jayanti, and J. Brier, “FORMULASI DAN UJI NILAI SPF (Sun Protecting Factor) SEDIAAN GEL DARI EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris* L). Title,” *Malaysian Palm Oil Counc.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>
- [9] C. E. Wihelmina, “Pembuatan dan Penentuan Nilai SPF Nanoemulsi Tabir Surya Menggunakan Minyak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Sebagai Fase Minyak,” *Skripsi*, p. Program Studi Farmasi, Depok, 2011.
- [10] Y. Safitri, “Formulasi dan Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Krim Dari Ekstrak Bekatul (*Oryza sativa*),” *Artik. Pemakalah Ilm.*, vol. 5, pp. 247–256, 2020.
- [11] D. L. Y. Handoyo, “Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*),” *J. Farm. Tinctura*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, 2020.
- [12] J. Jumsurizal, R. M. S. Putri, A. F. Ilhamdy, G. Pratama, and R. C. Aulia, “Formulation of sunscreen cream from seaweed (*Turbinaria* sp.) and *Kaempferia galangal*,” *J. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 9, no. 2, p. 174, 2019, doi: 10.33512/jpk.v9i2.8630.
- [13] Nurjannah, jacob mardiono A, B. Enti, and V. Seulale, “Karakteristik Bubur Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* dan *Turbinaria conoides* Sebagai Bahan Baku *Body Lotion*,” *J. Akuatek*, vol. 1, no. 2, pp. 73–83, 2020.
- [14] Salmahaminati, “Semiempirical Study on Electronical Transition Spectra of Ethyl p-methoxycinnamate (EPMS) from Kencur (*Kaempferia galanga*) for Sunscreen Component,” *MEDIA*

NELITI, 2017.

- [15] G. Pratama, R. Yanuarti, A. F. Ilhamdy, and M. P. Suhana, "Formulation of sunscreen cream from *Eucheuma cottonii* and *Kaempferia galanga* (zingiberaceae)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 278, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1755-1315/278/1/012062.