

PENENTUAN NILAI SPF DARI EKTRAK ETANOL DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*) DAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)

(Determination of SPF Value from Ethanol Extracts of Water Apple (*Syzygium aqueum*) and Cherry (*Muntingia calabura* L.) Leaves)

Iskandar Zulkarnain¹, Aztriana¹, A. Hasrawati², Taufiq Jaya¹, Muh. Iksan¹, Mirawati^{3*}

¹Laboratorium Farmaseutika, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

²Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar Indonesia

³Program Magister Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email: mirawati.mirawati@umi.ac.id

ABSTRACT

Article Info:

Received: 2024-03-22

Review: 2024-08-29

Accepted: 2024-11-22

Available Online: 2024-12-01

Keywords:

Muntingia calabura L.; *Syzygium aqueum*; SPF.

Corresponding Author:

Mirawati

Program Magister Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Makassar

Indonesia

email:

mirawati.mirawati@umi.ac.id

Skin is the outer part of the body that is directly exposed to the environment, especially sunlight such as ultraviolet radiation. The skin basically has a defense against the negative effects of UV radiation of sunlight. Excessive sun exposure to the skin can cause skin damage that is acute (fast) and chronic (long). One of the ways used to prevent these negative effects is to use sunscreen with a high SPF value. *Syzygium aqueum* and *Muntingia calabura* L. are plants that can be utilized as natural sunscreen active ingredients due to the content of polyphenolic compounds and high antioxidant activity values in their leaves. The purpose of this study was to determine the SPF value of ethanol extracts of *Syzygium aqueum* and *Muntingia calabura* L. and its protection category. Determination of SPF value was carried out by UV-VIS spectrophotometric method at UV B wavelength (290-320 nm), then the absorbance value obtained was calculated into the Mansur mathematical equation. Determination of sunscreen protection category based on SPF value refers to the provisions of the Food Drug Administrations (FDA). The results showed that the highest SPF value of *Syzygium aqueum* was obtained at a concentration of 1000 ppm, namely 46.183 with ultra protection category and the highest SPF value of *Muntingia calabura* L. at a concentration of 1500 ppm, namely 47.975 with ultra protection category. Based on these results, *Syzygium aqueum* and *Muntingia calabura* L. have the potential to be developed as sunscreen active ingredients with ultra protection category.



Copyright © 2020 Journal As-Syifaa Farmasi by Faculty of Pharmacy, Muslim University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Published by:

Fakultas Farmasi

Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI) Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

jurnal.farmasi@umi.ac.id

ABSTRAK

Kulit merupakan bagian luar tubuh yang langsung terpapar dengan lingkungan terutama sinar matahari seperti radiasi ultraviolet. Kulit pada dasarnya memiliki suatu pertahanan terhadap efek negative radiasi UV sinar matahari. Paparan sinar matahari yang berlebihan pada kulit dapat menimbulkan kerusakan kulit yang bersifat akut (cepat) dan kronik (lama). Salah satu cara yang digunakan untuk mencegah efek negatif tersebut adalah menggunakan *sunscreen* dengan nilai SPF yang tinggi. *Syzygium aqueum* dan *Muntingia calabura* L. merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif *sunscreen* alami karena adanya kandungan senyawa polifenol serta nilai aktivitas antioksidan yang tinggi pada daunnya. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan nilai SPF ekstrak etanol *Syzygium aqueum* dan *Muntingia calabura* L. dan kategori proteksinya. Penentuan nilai SPF dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang UV B (290-320 nm) selanjutnya nilai absorbansi yang didapat, dikalkulasi kedalam persamaan *matematis Mansur*. Penentuan kategori proteksi tabir surya berdasarkan nilai SPF mengacu pada *ketentuan Food Drug Administrations* (FDA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai SPF tertinggi *Syzygium aqueum* didapatkan pada konsentrasi 1000 ppm yaitu 46,183 dengan kategori proteksi ultra dan nilai SPF tertinggi *Muntingia calabura* L. pada konsentrasi 1500 ppm yaitu 47,975 dengan kategori proteksi proteksi ultra. Berdasarkan hasil tersebut, *Syzygium aqueum* dan *Muntingia calabura* L. memiliki potensi dikembangkan sebagai bahan aktif *sunscreen* dengan kategori proteksi ultra.

Kata kunci: *Muntingia calabura* L; *Syzygium aqueum*; SPF.

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian luar tubuh yang langsung terpapar dengan lingkungan seperti radiasi ultraviolet, obat, polusi udara, dan asap rokok.¹ Kulit pada dasarnya memiliki suatu pertahanan terhadap efek negative radiasi UV sinar matahari. Paparan sinar matahari yang berlebihan pada kulit dapat menimbulkan kerusakan kulit yang bersifat akut (cepat) berupa *sunburn* dan *tanning* (penggelapan warna kulit) sedangkan pada kerusakan yang bersifat kronik (lama) dapat menimbulkan gejala *photoaging* (penuaan dini) hingga kanker kulit.² *Sunscreen* merupakan senyawa yang digunakan untuk melindungi kulit dari sinar matahari terutama sinar ultraviolet (UV). *Sunscreen* dapat menembus kulit dan menyerap sinar ultraviolet sebelum mencapai lapisan kulit dan menyebabkan kerusakan pada kulit.³ *Sunscreen* dapat bersumber dari bahan alam dan hasil sintesis kimia. *Sunscreen chemical* umumnya bersifat alergenik, yang dapat menyebabkan fotoiritasi, fotosensitasi dan dermatitis kontak. Bahan aktif

sunscreen yang bersumber dari bahan alam dapat menutupi kebutuhan konsumen kulit sensitif terhadap kosmetika *sunscreen*.⁴

Beberapa tanaman yang bersumber dari bahan alam dapat berpotensi sebagai *sunscreen* diantaranya daun jambu air dan daun kersen. Daun jambu air berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widiyati dkk, 2023 memiliki nilai SPF sebesar 6,765 pada konsentrasi 200 ppm ekstrak etanol dengan nilai rendamen 8,84%.⁵ Kandungan kimia daun jambu biji adalah flavonoid, fenolik, tannin, senyawa hexahydroxyflavone, Myricetin, vitamin C, senyawa 2',4'-dihidroksi-6-metoksi-3, 5-dimetilkalkon, senyawa 4-Hidroksibenzaldehid, myricetin-3-O-ramnosid, europetin-3-O-ramnosid, floretin, myrigalon-G dan myrigalon-B.⁶ Sedangkan daun kersen mengandung senyawa flavonoid, saponin, polifenol.⁷ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tahir dkk, 2022 nilai SPF dari ekstrak etanol dengan nilai rendamen 5,47% adalah konsentrasi 0,01% dengan nilai SPF 10,9 (SPF sedang), 0,05% dengan nilai SPF

41,6 (SPF tinggi), 0,15% dengan nilai SPF 45,5 (SPF tinggi) dan 0,25% dengan nilai SPF 48,7 (SPF tinggi).⁸ Nilai SPF atau aktivitas farmakologi lainnya banyak dipengaruhi oleh kadar kandungan kimia tanaman yang dapat ditarik dari tanaman ketika mengekstraksi. Ini dapat dilihat dari persentase rendamen dari ekstrak tanaman dan asal dari tanaman tersebut.⁸ Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas tabir surya (*sunscreen*) dari ekstrak etanol daun jambu air dan daun kersen yang memiliki % rendamen yang berbeda dengan menentukan nilai SPF dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat ekstraksi yaitu bejana maserasi, rotavapor, batang pengaduk, cawan porselin, *waterbath*; alat penentuan rendamen yaitu timbanga analitik; alat pengukur nilai SPF yaitu labu ukur, mikropipet, timbangan digital, pipet tetes, pipet volume, gelas beaker, kuvet dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun jambu air yang diperoleh dari Kabupaten Pinrang dan daun kersen diperoleh dari Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 96% (Teknis), aquades (teknis).

Pengolahan Sampel dan Pembuatan

Ekstrak Penelitian

Sampel segar daun jambu air dan daun kersen disiapkan, dilakukan pembuatan serbuk simplisia daun jambu air dan daun kersen disiapkan meliputi sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan pada suhu ruang 25-30°C selama 7 hari, sortasi kering dan penghalusan menggunakan coper. Ekstrak dibuat dengan cara maserasi menggunakan

pelarut etanol 96%. Masing-masing 250 gram serbuk simplisia daun jambu air dan daun kersen dimaserasi selama 3 x 24 jam. Maserat diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental.⁹

Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF)

Ekstrak daun jambu air dan kersen dilarutkan dengan etanol 96% dan dibuat dengan seri konsentrasi 500;750;1000;1500 ppm. Absorbansi dibaca setiap interval 5 nm dari rentang panjang gelombang 290-320 nm. Etanol 96% digunakan sebagai blanko. Penentuan nilai SPF dilakukan berdasarkan persamaan Mansur *et al.*, (1986)¹⁰:

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

Keterangan:

CF = Faktor Koreksi (10)

Abs = Absorbansi Sampel

EE = Spektrum Eritema

I = Spektrum Intensitas Cahaya

Nilai (EE x I) adalah suatu konstanta. Nilai tersebut dari panjang gelombang (λ) 290-320 nm dengan interval 5 nm telah ditetapkan oleh Sayre *et al.*, (1979)¹¹ seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai EE x I

Panjang Gelombang (nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Analisis Data

Adapun analisis data nilai SPF ekstrak daun jambu air dan daun kersen yaitu nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan nilai EE x 1 untuk masing-masing panjang gelombang yang terdapat pada Tabel 1. Hasil perkalian serapan dan EE x I dijumlahkan. Hasil Penjumlahan

kemudian dikalikan dengan faktor koreksi yang nilainya 10 untuk mendapatkan nilai SPF.¹¹

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Daun Jambu Air dan Daun Kersen

Daun jambu air diperoleh dari Kabupaten Pinrang dengan nilai rendamen ekstrak etanol sebesar 9,12% sedangkan daun kersen diperoleh dari Kabupaten Sidrap dengan nilai rendamen ekstrak etanol sebesar 12,86%. Tempat asal sampel yang berbeda dan nilai rendamen yang berbeda diharapkan menghasilkan nilai SPF yang berbeda pula. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Geoffrey, 2019, menyebutkan bahwa komposisi kimia, yang tergantung pada rendemen ekstrak, memiliki dampak langsung pada efektivitas SPF. Hasil penelitian ini juga menjelaskan pentingnya optimasi rendemen ekstrak dalam pengembangan tabir surya alami.¹²

Penentuan Nilai SPF

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat proteksi UV. Kulit adalah pertahanan pertama untuk tubuh terhadap pemaparan eksternal. Dalam upaya untuk melindungi kulit terhadap radiasi UV yang berbahaya dari matahari seringkali digunakan suatu senyawa *sunscreen* untuk membantu mekanisme dalam pertahanan alami tubuh.¹³ Penentuan nilai SPF ekstrak dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Alat ini sering digunakan untuk mengukur nilai SPF dari produk tabir surya secara in vitro. Prinsip kerja spektrofotometer ini dalam penentuan nilai SPF adalah dengan mengukur seberapa banyak radiasi UV yang diserap atau ditransmisikan oleh sampel produk tabir surya.¹⁴ Hasil yang diperoleh dari penentuan nilai SPF ekstrak etanol daun jambu air dapat dilihat pada tabel 2 sedangkan nilai SPF pada ekstrak etanol daun kersen dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Nilai SPF ekstrak etanol daun jambu air

Larutan Sampel	Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF Rata-rata	Kategori
Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (A)	500	39,714	Ultra
	750	45,055	Ultra
	1000	46,183	Ultra
	1500	45,999	Ultra

Tabel 3. Nilai SPF Larutan Sampel B

Larutan Sampel	Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF Rata-rata	Kategori
Ekstrak Etanol Daun Kersen (B)	750	46,147	Ultra
	1000	45,688	Ultra
	1500	47,975	Ultra
	2000	47,102	Ultra

Hasil penelitian penentuan nilai SPF untuk perlindungan sinar UV ekstrak etanol daun jambu air dapat terukur mulai konsentrasi 500 ppm sedangkan ekstrak etanol daun mulai konsentrasi 750 ppm. Pernyataan ini

menunjukkan bahwa pada konsentrasi 500 ppm, ekstrak etanol daun jambu memiliki kemampuan proteksi terhadap sinar UV yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etanol daun kersen. Hal ini mungkin terkait dengan

komposisi kimia dalam masing-masing ekstrak, seperti kandungan flavonoid, polifenol, atau senyawa antioksidan lain yang berperan dalam penyerapan sinar UV dan memberikan perlindungan pada kulit. Faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan ini adalah kandungan senyawa aktif. Daun jambu mungkin mengandung senyawa yang lebih efektif dalam menyerap sinar UV atau menetralkan radikal bebas dibandingkan daun kersen, seperti flavonoid dan tanin yang berfungsi sebagai agen fotoprotektif.¹⁵

Nilai SPF yang diperoleh dari ekstrak etanol daun jambu biji dengan rendamen 9,12% dengan konsentrasi 500 ppm adalah sebesar 39,714 sedangkan hasil penelitian terdahulu menunjukkan nilai SPF konsentrasi 200 ppm sebesar 6,765. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai rendamen maka semakin tinggi nilai SPFnya. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa rendemen yang tinggi dari ekstrak *Calendula officinalis* menghasilkan nilai SPF yang lebih tinggi, dengan korelasi positif antara jumlah ekstrak yang diperoleh dan nilai SPF karena tingginya kandungan senyawa aktif yang memberikan perlindungan UV.¹⁶ Demikian pula dengan ekstrak etanol daun kersen nilai SPF pada penelitian ini diperoleh hasil 46,147 pada konsentrasi 750 ppm dengan nilai rendamen 12,86% sedangkan penelitian sebelumnya menunjukkan nilai rendamen 5,47% nilai SPF 10,9 pada konsentrasi 100 ppm.⁸

Pada penelitian ini menggunakan daun jambu air dan daun kersen. Tanaman daun jambu air merupakan tumbuhan dalam suku jambu-jambuan asli Indonesia yang dikenal sebagai buah musim kemarau. Daun jambu air mempunyai aktivitas sebagai astringent, untuk

perawatan kulit, yaitu sebagai pengencang kulit, pengecil pori-pori, dan pembuat lapisan pelindung. Daun jambu air memiliki kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam daun jambu air berupa flavonoid, saponin, alkaloid, triterpenoid, fenolik, dan tanin. fotoprotektif dari flavonoid, yang melindungi kulit dari efek buruk radiasi UV dengan cara menyerap sinar UV dan menetralkan radikal bebas yang dapat merusak sel kulit.^{5,17,18} tanin sebagai komponen utama dalam buah delima, yang memiliki potensi sebagai agen fotoprotektif karena sifat antioksidan dan anti-inflamasinya, melindungi kulit dari efek buruk radiasi UV.⁵

Mekanisme SPF dapat menangkalkan radikal bebas dengan cara menyerap dan menghambat pigmen melanin yang dapat terakumulasi sehingga dapat menghambat munculnya bintik-bintik hitam yang disebabkan oleh paparan sinar UV yang berlebih. Perlindungan sinar UV dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320nm untuk UV B tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320nm untuk UV A.¹³

Berdasarkan hasil pengukuran dengan persamaan SPF ekstrak etanol daun jambu air pada konsentrasi 500, 750, 1000, 1500 ppm memiliki kategori nilai SPF proteksi ultra dengan nilai nilai SPF secara berturut-turut 39,714; 45,055; 46,183; 45,999. Ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 750, 1000, 1500, 2000 ppm memiliki kategori nilai SPF proteksi ultra dengan nilai nilai SPF secara berturut-turut 46,147; 45,688; 47,975; 47,102. Semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV.⁵ *Food Drug Administration* (FDA) mengklasifikasikan dimana kategori proteksi

berdasarkan nilai SPF yaitu nilai SPF 2-4 kategori proteksi minimal, 4-6 kategori proteksi sedang, 6-8 kategori proteksi ekstra, 8-15 kategori proteksi maksimal dan ≥ 15 kategori proteksi ultra.⁵

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun jambu air dan daun kersen memiliki potensi sebagai bahan aktif *sunscreen*. Nilai SPF tertinggi ekstrak etanol daun jambu air dan daun kersen dari masing-masing konsentrasi 1000 ppm dan 1500 ppm yaitu 46,183 dan 47,975 tergolong kategori proteksi ultra.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andarina R, Djauhari T. Antioksidan Dalam Dermatologi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*. 2017; 4(1):39–48
2. Minerva P. Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*. 2019; 11(1):87
3. Nurfitriani N, Rumi A, Sultan A. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pengetahuan Penggunaan *Sunscreen* Pada Mahasiswa Universitas Tadulako. *Jurnal Health Sains*. 2021; 2(4):520–532
4. Tahar N, Indriani N, Nonci FY. Efek Tabir Surya Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*.; 2(1). DOI: 10.24252/DJPS.V2I1.6569
5. Widiyati E, Ratnawati D, Fitriani D, Sari F. Penentuan Adanya Flavonoid, Uji Efektivitas Tabir Surya Ekstrak Dan Krim Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*psidium guajava*, linn) dan Benzofenon-3. *Rafflesia Journal Of Natural And Applied Sciences*.; 3(1). DOI: 10.33369/RJNA.V3I1.28575
6. Sudrajat ACL, Hardhani PR, Sholehkah NK. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*.; 3(0), URL: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/emnas/article/view/752>. (2020, accessed 16 November 2024)
7. Mulangsri DAK, Puspitasari AD. Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *J Ilm Cendekia Eksakta*. 2018; 2(2):65
8. Tahir M et al. Aktivitas Senyawa Flavanoid Ekstrak Etanol Bunga Kersen (*Muntingia calabura* L) SEBAGAI TABIR SURYA. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2022; 14(2):97–104
9. Kemenkes RI. *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010
10. Mansur JS, Breder MNR, Mansur MCA, Azulay RD. Determinação Do Fator De Proteção Solar Por Espectrofotometria. *An Bras Dermatol Rio De Janeiro*. 1986; 61:121–124
11. Sayre RM, Agin PP, LeVee GJ, Marlowe E. A Comparison of in Vivo and in Vitro Testing of Sunscreening Formulas. *Photochem Photobiol*. 1979; 29(3):559–566
12. Geoffrey K, Mwangi AN, Maru SM. Sunscreen Products: Rationale for Use, Formulation Development and Regulatory Considerations. *Saudi Pharm J*. 2019; 27(7):1009–1018
13. Suhaenah A, Tahir M, Nasra N. Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Ekstrak Etanol Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2019; 11(1):82–87
14. Sayre RM et al. Unexpected Photolysis of the Sunscreen Octinoxate in the Presence of the Sunscreen Avobenzone. *Photochem Photobiol*. 2005; 81(2):452
15. Malsawmtluangi C et al. Determination of Sun Protection Factor (SPF) Number of Some Aqueous Herbal Extracts. *J Appl Pharm Sci*. 2013; 3,(9):150–151
16. Mishra A, Mishra A, Chattopadhyay P. Assessment of In Vitro Sun Protection Factor of *Calendula officinalis* L. (*Asteraceae*) Essential Oil Formulation. *J Young Pharm*. 2012; 4(1):17–21

17. Tesya A, Novelni R. Kelayakan Face Mist Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.F) Alston) Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 2023; 7(2):12562–12571
18. Indriyani I, Putri NEK, Rijai L. Formulasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Sebagai Tabir Surya. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 2023; 17:32–37