

ANALISIS NILAI SUN PROTECTION FACTOR EKSTRAK ETANOL DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

(Analysis Of Sun Protection Factor Value Of Ethanol Extract Of Kopasanda Leaves (*Chromolaena odorata* L.) Using UV-VIS Spectrophotometry)

Rahmawati, A. Muflihunna*, Aulia Ramadani

Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia
Email: andi.muflihunna@umi.ac.id

Article Info:

Received: 2024-01-01
Review: 2024-04-04
Accepted: 2024-06-19
Available Online: 2024-07-01

Keywords:

Kopasanda leaves; SPF;
Spectrophotometry.

Corresponding Author:

A. Muflihunna
Fakultas Farmasi
Universitas Muslim Indonesia
Makassar
Indonesia
email:
andi.muflihunna@umi.ac.id

ABSTRACT

Sunlight contains UV rays which have a negative impact on the skin. These bad impacts can be minimized by using UV protective materials, both natural and synthetic. Kopasanda leaves (*Chromolaena odorata* L) contain high levels of phenolic compounds, flavonoids and tannins. This research aims to determine the UV protection activity of kopasanda leaves (*Chromolaena odorata* L) using Sun Protection Factor (SPF) calculations. The SPF value was measured using the UV-VIS spectrophotometry method in the wavelength range 290-320 nm. The results of the research showed that kopasanda leaves (*Chromolaena odorata* L) had protective activity against UV rays at a 1, 3 and 5% re respectively of 31,794, 32,902 and 33,737 (the SPF value categories are ultra).



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

Sinar matahari mengandung sinar UV yang berdampak negatif pada kulit. Dampak buruk tersebut dapat diminimalisir dengan menggunakan bahan pelindung sinar UV, baik alami maupun sintetis. Daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L) mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tanin yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas perlindungan UV daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L) dengan menggunakan perhitungan *Sun Protection Factor* (SPF). Nilai SPF diukur menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS pada rentang panjang gelombang 290-320 nm. Hasil penelitian menunjukkan daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L) mempunyai aktivitas proteksi terhadap sinar UV pada konsentrasi 1, 3 dan 5% berturut-turut sebesar 31,794, 32,902 dan 33,737 (termasuk kategori nilai SPF adalah ultra).

Kata kunci: Daun Kopasanda; SPF; Spectrophotometry.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis dengan intensitas paparan matahari yang relatif tinggi. Indeks UV di Indonesia pada awal tahun 2021 berada pada rentang 9-12 yang termasuk kategori bahaya sangat tinggi sampai ekstrim. Indeks UV merupakan angka yang tidak memiliki satuan yang menjelaskan tingkat paparan ultraviolet yang berhubungan dengan kesehatan. Dengan diketahuinya nilai indeks UV maka dapat pula diketahui tingkatan sinar UV yang memberikan manfaat dan menyebabkan bahaya.¹

Radiasi sinar ultraviolet yang paling banyak berpengaruh terhadap kulit yaitu radiasi sinar UV B, dimana radiasi tersebut memiliki efek paling kuat dalam menyebabkan terjadinya photodamage pada kulit. Penyinaran matahari yang sedang, secara psikologi dan fisiologi menimbulkan rasa yang nyaman dan sehat. Dapat merangsang peredaran darah, serta meningkatkan pembentukan hemoglobin. Sinar ultraviolet juga bermanfaat bagi manusia diantaranya untuk mensintesa vitamin D dan juga dapat membunuh bakteri. Disamping manfaat tersebut, sinar ultraviolet juga dapat memiliki efek samping yang ditimbulkan apabila terpapar sinar ultraviolet dengan

intensitas yang tinggi yaitu dapat menyebabkan kulit terbakar (sunburn), kulit kemerahan (eritema), kulit menjadi gelap (tanning), dan efek jangka panjang berupa penuaan dini maupun dapat menyebabkan kanker kulit. Adanya dampak yang ditimbulkan dari sinar ultraviolet, maka diperlukan pelindungan kulit yang berfungsi menyerap atau melemahkan sinar ultraviolet.

Salah satu upaya untuk mencegah efek buruk radiasi UV terhadap kulit yang mengalami sensasi kulit terbakar dan perubahan warna kulit menjadi gelap dengan menggunakan tabir surya. Aktivitas tabir surya dapat diketahui berdasarkan pada nilai *Sun Protection Factor* (SPF).¹ SPF adalah indikator universal yang menjelaskan keefektifan dari suatu produk atau zat yang dapat bersifat sebagai UV protektor, dimana nilai SPF yang tinggi dalam suatu tabir surya, maka kemampuan dalam melindungi kulit dari terjadinya *sunburn* juga semakin besar.² Dalam mengukur keefektifan proteksi tabir surya, SPF mengukur tingkat perlindungan yang seharusnya diberikan tabir surya terhadap sinar UV. Semakin tinggi nilai SPF semakin besar tingkat perlindungannya, salah satu tumbuhan yang banyak digunakan oleh manusia sebagai bahan obat salah

satunya yaitu daun kopasanda. Dimana tanaman ini memiliki kandungan kimia berupa flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, fenolik, triterpenoid dan saponin.³

Kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol daun kopasanda seperti flavonoid, fenolik, dan tannin yang berpotensi sebagai tabir surya. Menurut penelitian Mokodompit *et al.*, 2013 dan Prasiddha *et al.*, 2016 bahwa Senyawa fenol memiliki ikatan terkonjugasi dalam inti benzene, dimana saat terkena sinar ultraviolet maka akan terjadi resonansi dengan cara transfer elektron.^{4,5} Kesamaan sistem konjugasi antara senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung dalam tabir surya menjadikan senyawa fenol tersebut sebagai *photoprotective*. Salah satu senyawa fenolik yaitu flavonoid. Flavonoid dapat berpotensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor. Gugus kromofor memiliki kemampuan untuk menyerap kuat sinar ultraviolet pada kisaran Panjang gelombang baik UVA maupun UVB karena adanya sistem aromatik yang terkonjugasi. Tannin adalah antioksidan potensial yang dapat melindungi kerusakan kulit akibat paparan sinar UV yang disebabkan oleh radikal bebas.²

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan pengujian tentang aktivitas perlindungan sinar UV daun kopasanda berdasarkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) secara Spektrofotometri UV-VIS.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat-alat kaca, batang pengaduk, gelas kimia (Pyrex), kertas saring, kuvet, rotary evaporator, spektrofotometer UV-VISible (Thermo), sonikator (Krisbow), timbangan analitik (O'haus). Bahan yang digunakan yaitu daun

kopasanda, akuades, etanol 96%, metanol, logam magnesium, asam klorida, amonia pekat, asam sulfat pekat, pereaksi mayer, pereaksi dragendroff, kloroform, dan besi klorida.

Prosedur Kerja

Pengolahan sampel daun kopasanda

Daun kopasanda segar dibersihkan dari kotoran dengan cara dicuci dibawah air mengalir kemudian ditiriskan, ditimbang berat basah. Kemudian dirajang dan dikeringkan dengan cara di angin-anginkan dalam ruangan, setelah kering, dilakukan sortasi kering dan ditimbang berat kering.³

Pembuatan ekstrak etanol daun kopasanda

Simplisia kering daun kopasanda ditimbang dan dimasukkan ke dalam bejana maserasi, sejumlah 200 g serbuk daun kopasanda ditambahkan etanol 96 % dengan perbandingan (1:10). Maserasi dilakukan selama 3 kali 24 jam ditempatkan pada ruang yang terlindung dari paparan sinar matahari langsung dan sesekali diaduk. Setelah 5 hari filtrat disaring, ampas diperas. Proses maserasi diulangi sampai 3 kali. Ekstrak yang diperoleh didiamkan selama 2 hari kemudian diuapkan dengan rotary evaporator. Ekstrak kental dikeringkan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kering.⁶

Uji skrining fitokimia⁷

Uji Flavonoid. Sebanyak 3 tetes ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah 2-3 tetes metanol, dipanaskan pada suhu 50°C. Setelah dingin ditambahkan logam Mg dan 4-5 tetes asam klorida

Uji Alkaloid. Sebanyak 2-3 tetes ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan 5 tetes amonia pekat. Setelah itu, ditambahkan asam sulfat pekat dan dikocok hingga terbentuk 2 lapisan. Larutan

dibagi menjadi 2 bagian, pada tabung pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi Mayer, tabung kedua ditambah 3 tetes pereaksi Dragendroff

Uji Saponin. Sebanyak 5-6 tetes larutan uji flavonoid dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dikocok kuat secara vertikal selama 10 detik

Uji Steroid dan Terpenoid. Ekstrak/bahan uji dilarutkan dengan kloroform, setelah itu ditambahkan dengan asam asetat anhidrat sebanyak 0,5 mL. Selanjutnya ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung.

Uji Tanin. Sebanyak tiga tetes ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 3-4 tetes aquades dan ditambahkan 2-3 tetes Besi (III) Klorida (FeCl₃).

Penyiapan larutan uji ekstrak etanol daun kopasanda

Larutan ekstrak etanol daun kopasanda dengan konsentrasi 1, 3 dan 5% b/v, dibuat dengan cara ditimbang masing-masing 0,1; 0,3 dan 0,5 gram. Kemudian dimasukkan dalam gelas kimia lalu dilarutkan dengan aquadest selanjutnya dihomogenkan menggunakan ultrasonikator selama 6 menit. Masing-masing larutan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur dan

dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 10 mL, dihomogenkan kemudian disaring menggunakan kertas saring.⁸

Pengukuran absorban larutan uji menggunakan spektrofotometer UV-VIS

Masing-masing larutan tersebut diukur absorbannya pada panjang gelombang 290-320 nm menggunakan kuvet kuarsa 1 cm pada interval panjang gelombang 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Dalam pengukuran digunakan aquadest sebagai blanko.

Analisis data

Nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan EE x I untuk masing-masing interval. Nilai EE x I tiap interval dapat dilihat pada Tabel 1. Jumlah EE x I yang diperoleh dikalikan dengan faktor koreksi akhirnya diperoleh nilai SPF dari sampel yang diuji. Nilai SPF dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur:⁹

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

Keterangan :

- CF = Faktor koreksi (10)
- EE = Spektrum efek eritema
- I = Spektrum intensitas matahari
- Abs = Absorbansi sampel

Tabel 1. Nilai EE x I pada panjang gelombang 290-320 nm

No	Panjang Gelombang (nm)	EE x I
1	290	0,0150
2	295	0,0817
3	300	0,2874
4	305	0,3278
5	310	0,1864
6	315	0,0839
7	320	0,0180
Total		1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemaparan sinar matahari yang berlebihan pada kulit mengakibatkan terjadinya reaksi fisiologis kulit, seperti keriput, pigmentasi, eritema, tannin (pencoklatan kulit) bahkan kanker kulit. Secara alamiah kulit manusia sudah memiliki sistem perlindungan

terhadap radiasi matahari. Melanogenesis merupakan proses pembentukan melanin dari tirosin. Melanin memiliki kemampuan untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV. Pembentukan melanin merupakan suatu proses yang terbatas dan pada batas tertentu kulit tidak mampu lagi memproduksi melanin,

sehingga diperlukan perlindungan tambahan yang dapat mencegah efek dari sinar UV. Untuk mencegah semua bahaya yang ditimbulkan oleh sinar matahari, sangatlah penting menggunakan tabir surya. Hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa penggunaan tabir surya setiap hari ternyata dapat menurunkan probabilitas terjadinya kanker kulit serta gangguan kulit lainnya.¹⁰

Untuk mengetahui efektivitas atau kemampuan menahan cahaya ultraviolet, tabir surya dinilai dalam faktor proteksi cahaya dinyatakan dengan nilai *Sun Protection Factor* (SPF). *Sun Protection Factor* (SPF) merupakan indikator universal yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV.¹¹

Tabir surya mempunyai fungsi dapat menyerap, memantulkan atau menghamburkan energi sinar surya yang mengenai kulit manusia, sehingga dapat melindungi kulit dari terjadinya eritema karena paparan sinar matahari. Tanpa tabir surya kulit

yang terpapar sinar matahari langsung akan bertahan selama 10 menit sebelum kulit menjadi terbakar dan merah, maka pemilihan tabir surya didasarkan atas nilai SPF dikalikan dengan 10 menit yang menunjukkan daya tahan tabir surya dengan SPF 15 maka tabir surya tersebut dapat melindungi kulit selama 15 x 10 menit = 150 menit atau 2 jam 30 menit dari paparan sinar ultraviolet sebelum kulit menjadi terbakar dan merah¹²

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Spektrofotometri UV-VIS untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel oleh sinar UV pada panjang gelombang 290-320 nm pada daerah UVA dan UVB. Hasil absorbansinya dicatat kemudian dihitung nilai SPFnya menggunakan persamaan Mansur. Penelitian aktivitas perlindungan sinar UV ekstrak etanol daun kopasanda dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS hasil yang didapatkan bahwa nilai SPF pada konsentrasi 1, 3 dan 5% dapat memberikan aktivitas sebagai perlindungan sinar UV yang dihitung menggunakan persamaan Mansur yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Nilai absorbansi (Abs) dari sampel daun kopasanda dengan metode Spektrofotometri UV-VIS, setiap interval 5 nm pada panjang gelombang 290-320 nm.

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi ekstrak etanol daun kopasanda		
	Konsentrasi 1%	Konsentrasi 3%	Konsentrasi 5%
290	1,738	1,826	1,890
295	2,486	2,583	2,652
300	2,978	3,089	3,168
305	3,257	3,369	3,455
310	3,507	3,626	3,711
315	3,665	3,772	3,870
320	3,642	3,743	3,846

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi diperoleh nilai SPF ekstrak etanol daun kopasanda konsentrasi 1% adalah

31,794, konsentrasi 3% adalah 32,902 dan konsentrasi 5% adalah 33,737. Ketiga konsentrasi larutan uji termasuk dalam kategori

proteksi ultra sesuai Tabel 3.¹³ Dengan demikian semakin besar konsentrasi maka

semakin maka semakin besar pula aktivitas perlindungan sinar UV.

Tabel 3. Nilai SPF sampel daun kopasanda pada beberapa variasi konsentrasi

Sampel	Konsentrasi ekstrak etanol daun kopasanda (%)	Nilai SPF sampel daun kopasanda	Kategori SPF	Daya tahan tabir surya (menit)
Daun kopasanda	1	31,794	Ultra	318
	3	32,902	Ultra	329
	5	33,737	Ultra	337

Tabel 4. Keterangan klasifikasi kekuatan *Sun protection factor* SPF SPF¹³:

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstrak
8-15	Proteksi maksimal
≥15	Proteksi ultra

Penelitian tentang SPF memiliki beberapa kontribusi terhadap pengetahuan dalam bidang farmasi salah satunya adalah untuk mengembangkan produk-produk perlindungan matahari yang lebih efektif dan aman bagi konsumen. Kontribusinya terhadap pengetahuan dalam bidang farmasi termasuk pemahaman tentang Perlindungan Kulit. Penelitian SPF membantu dalam memahami bagaimana bahan-bahan tertentu memberikan perlindungan terhadap kerusakan kulit yang disebabkan oleh sinar matahari, seperti kanker kulit, penuaan dini, dan sunburn. Pengembangan Formulasi: Penelitian ini juga membantu dalam mengembangkan formulasi yang lebih baik, misalnya, memperbaiki stabilitas bahan aktif, meningkatkan daya sebar produk, dan mengurangi efek samping potensial.

Penelitian ini memicu inovasi dalam pengembangan produk-produk perawatan kulit yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Pendidikan dan Informasi Publik: Hasil penelitian SPF juga digunakan untuk memberikan informasi kepada

masyarakat tentang pentingnya perlindungan matahari dan cara memilih produk yang sesuai.

Secara keseluruhan, penelitian SPF berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang perlindungan matahari dan membantu dalam meningkatkan kualitas dan keamanan produk-produk farmasi yang berhubungan dengan perawatan kulit. Penggunaan pelarut yang berbeda mempengaruhi nilai SPF. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai SPF suatu sediaan tabir surya adalah bahan aktif surya, polaritas pelarut dan pH sediaan. Penggunaan spektrofotometri UV-VIS pada pementuan nilai SPF berkaitan dikarenakan alat ini memungkinkan pengukuran absorban pada berbagai panjang gelombang cahaya dan Dimana SPF merupakan ukuran perlindungan terhadap sinar UV dan spektrofotometri membantu pengukuran sejauh mana suatu ekstrak menyerap radiasi UV pada berbagai Panjang gelombang dan membantu menentukan tingkat perlindungan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai *Sun*

Protection Factor (SPF) ekstrak etanol daun Kopasanda memiliki aktivitas perlindungan sinar UV ultra sebesar 31,794 (konsentrasi 1%); 32,902 (konsentrasi 3%) dan 33,737 (konsentrasi 5%).

DAFTAR PUSTAKA

1. Bahar Y, K FS, Lestari U. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) Secara In Vitro. *Indonesian Journal of Pharma Science*. 2021; 3(2):91–96
2. Suryadi AA, Pakaya MS, Djuwarno EN, Akuba J. Determination Of Sun Protection Factor (SPF) Value In Lime (*Citrus aurantifolia*) Peel Extract Using UV-VIS Spectrophotometry Method. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*. 2021; 3(2):169–180
3. Tari M, Indriyana D. Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* (L.) Terhadap Mencit Putih Jantan Dengan Metode Natatory Exhaustion. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. 2021; 6(1):21–34
4. Mokodompit AN, Edy HJ, Wiyono W. Penentuan Nilai Sun Protective Factor (SPF) Secara In Vitro Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Alpukat. *Pharmacon*. 2013; 2(3):83–85
5. Prasiddha IJ, Laeliocattleya RA, Estiasih T, Maligan JM. Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Untuk Tabir Surya Alami: Kajian Pustaka [In press januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2016; 4(1):40–45
6. Nurhanifah, Ratnah S, Rante Pakadang S. Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*. 2022; :94–99
7. Yasser M et al. Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Steroid dan Terpenoid Dari Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.). *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*. 2022; 7(1):90–94
8. Mbanga L et al. Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Some Body Creams and Lotions Marketed in Kinshasa by Ultraviolet Spectrophotometry. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*. 2014; 1(8):7–13
9. 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
10. Sutarna TH, Alatas F, Ratih H. Pengaruh Penambahan Vitamin C Sebagai Antioksidan Terhadap Nilai Sun Protective Factor (SPF) Dari Oktil Metoksisinamat. *Prosiding SNIJA LPPM Unjani*. 2015; :114–117
11. Susanti M. Aktivitas Perlindungan Sinar Uv Kulit Buah *Garcinia mangostana* Linn Secara In Vitro. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 2012; 13(2):61–64
12. Widiensyah A. Uji Banding Waktu Pemakaian Ulang Tabir Surya SPF 15 Dan SPF 30 Yang Paling Efektif Pada Pemain Tenis Di Luar Ruangan (Skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro. 2002
13. Wilkinson JB, Moore R. *Cosmeticology: The Principles and Practice and Practice of Modern Cosmetic*. Seventh Ed. Editors. Harry's . London: Leonard Hill Book. 1982