

**PENENTUAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* SECARA *IN VITRO* PADA
EKSTRAK ETANOL AKAR KALAKAI (*Stenochlaena palustris* Bedd) DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETER UV-VIS**

Rabiatul Adawiyah¹

¹Dosen D III Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
Palangkaraya, Palangka Raya, Kalimantan Tengah

e-mail : abi.ubiet@gmail.com

ABSTRAK

Bahan yang mampu melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet (UV) disebut tabir surya atau *Sun Protecting Agent*. Nilai *Sun Protection Factor* adalah menunjukkan berapa kali perlindungan kulit seseorang dilipatgandakan sehingga aman dibawah matahari tanpa mengalami eritema. Kalakai mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, alkaloid dan keluarga terpenoid yang telah terbukti sangat efektif sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi ekstrak etanol akar kalakai yang memiliki potensi sebagai tabir surya berdasarkan parameter *Sun Protection Factor* (SPF). Penentuan nilai SPF dilakukan secara *in vitro* dengan spektrofotometer UV-VIS pada konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm, dan 350 ppm dengan panjang gelombang 290-320 nm blanko yang digunakan adalah etanol 70%. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar kalakai menunjukkan potensi sebagai tabir surya pada konsentrasi 300 ppm dan 350 ppm diperoleh nilai SPF berturut-turut yaitu 11 dan 14 yang tergolong tabir surya dengan tingkat kemampuan ekstrim.

Kata Kunci : Akar Kalakai, Etanol, Spektorfotometer UV-VIS, dan Tabir Surya

ABSTRACT

The sunscreens or Sun Protecting Agent is the materials protecting the skin from the exposure to ultraviolet (UV) rays. Amount of Sun Protection Factor shows how many times the subject skin protection can be multiplied under the sun rays without erythema occurs. Kalakai contains some bio-active substance like fenol, flavonoid, alkanoid and terpenoid family which are proven as a very effective antioxidant. The purpose of this research was to determine the concentration of ethanol extract of kalakai root which has the potential as a sunscreen based on the Sun Protection Factor (SPF) parameter. Determination of SPF amount was carried out in vitro by UV-VIS spectrophotometer at a concentration of 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm, and 350 ppm with a wavelength of 290-320 nm. The result showed that kalakai root ethanol extract indicated potential as a sunscreen at a concentration of 300 ppm and 350 ppm obtained SPF values respectively 11 and 14 classified as sunscreens with extreme ability levels.

Keywords: Kalakai Root, Ethanol, UV-VIS Spectrophotometer, and Sunscreen Rays

PENDAHULUAN

Matahari memiliki efek menguntungkan dan berbahaya. Matahari sangat penting untuk kehidupan di Bumi karena berfungsi mendukung kehidupan melalui fotosintesis pada tanaman, dan dengan memberikan kehangatan dan cahaya. Selain itu, matahari sangat penting untuk kesejahteraan fisik dan fisiologis manusia¹. Namun paparan sinar matahari berlebih dapat memberikan efek negatif pada kulit yang tidak terlindungi seperti kulit terbakar, terasa kasar, penuaan dini, hingga kanker kulit. Efek negatif tersebut yang disebabkan oleh sinar matahari yaitu sinar ultraviolet atau sinar UV.

Radiasi UV merupakan salah satu komponen utama yang dipancarkan oleh sinar matahari². Radiasi UV terdiri dari 2 tipe yaitu : UV-A dan UV-B, pada huruf A pada UV-A berarti "*Aging*" (penuaan) dengan panjang gelombang 320-400 nm dapat menembus dermis yang menyebabkan pigmentasi. Sedangkan UV-B yang huruf B berarti "*Burning*" (pembakaran) dengan panjang gelombang 290-320 nm dan dapat menembus lapisan paling luar kulit (epidermis) yang efeknya dapat terlihat secara langsung berupa eritema. Paparan radiasi UV yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan kulit akibat adanya radikal bebas yang terbentuk, sehingga di perlukan suatu bahan untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV. Bahan yang mampu melindungi kulit dari paparan sinar UV disebut tabir

surya atau *Sun Protecting Agent*. Salah satu senyawa yang memiliki aktifitas sebagai tabir surya dari bahan alami yaitu golongan senyawa fenolik. Kemampuan suatu tabir surya dapat melindungi kulit dengan menunda eritema dinyatakan dengan *Sun Protection Factor* (SPF)³.

Nilai SPF menunjukkan berapa kali perlindungan kulit seseorang dilipatgandakan sehingga aman di bawah matahari tanpa mengalami eritema, semakin tinggi nilai SPF suatu tabir surya, maka semakin baik pula aktivitas perlindungannya⁴. Pengukuran nilai SPF suatu sediaan tabir surya dapat dilakukan secara *in vitro*. Metode pengukuran nilai SPF secara *in vitro* secara umum terbagi dalam dua tipe. Tipe pertama adalah dengan cara mengukur serapan atau transmisi radiasi UV melalui lapisan produk tabir surya pada plat kuarsa atau biomembran. Tipe kedua dengan cara menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri larutan hasil pengenceran dari tabir surya yang diuji⁵.

Salah satu tumbuhan Khas dari Kalimantan Tengah yang tumbuh subur di adalah Kalakai. Salah satu bagian tumbuhan kalakai yang berpotensi mempunyai aktivitas sebagai antioksidan adalah akar kalakai. Penelitian yang dilakukan oleh Adawiyah dan Rizki (2018), menyatakan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol akar kalakai yang diuji menggunakan Parameter

*Inhibitory Concentration*₅₀ (IC₅₀) dengan metode DPPH (2,2- difenil-1-pikrilhidrazil) memiliki aktivitas yang sangat kuat menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 19,06 PPM. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi ekstrak etanol akar kalakai yang memiliki potensi sebagai tabir surya berdasarkan parameter *Sun Protection Factor* (SPF).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan UM Palangka Raya dan FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah akar kalakai (*Stenochlaena palutris* Bedd) yang berasal dari kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Bahan yang digunakan adalah ekstrak etanol akar kalakai, etanol 70%, aquadest. Alat yang digunakan alat-alat gelas kimia, mikropipet, kertas saring, timbangan analitik, *rotary evaporator*, *waterbath*, dan spektrofotometer UV-Vis.

Ekstraksi Akar Kalakai

Akar dari tumbuhan kalakai yang telah dikumpulkan dan dikeringkan kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk kasar. Serbuk ditimbang masing-masing sebanyak 100 g kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 selama 3x24 dengan penggantian pelarut setiap 24 jam. Hasil

yang diperoleh dari maserasi kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*, kemudiandiupkan di atas *waterbath* hingga terbentuk ekstrak kental⁶. Didapatlah ekstrak etanol dari akar kalakai.

Penentuan *Sun Protection Factor* (SPF)

Penentuan efektifitas tabir surya dilakukan dengan menentukan dari nilai SPF secara *In Vitro* dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Ekstrak akar kalakai yang akan digunakan diencerkan dibagi menjadi beberapa konsentrasi dan dibaca menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang antara 290-320 nm setiap interval 5 nm, blanko yang digunakan adalah etanol 70%. Kemudian dihitung hasil absorbansinya untuk digunakan menghitung nilai SPF, dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

CF : Faktor Koreksi (10)
EE : Efisiensi eriternal

Abs : Serapan tabir surya

I : Spektrum simulasi sinar surya

Konstanta EE x I dapat dilihat pada tabel 1

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

Panjang gelombang (λ 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

(Pratiwi *et al.*, 2016)

Tingkat kemampuan tabir surya dikelompokkan berdasarkan nilai indeks ultraviolet menurut ketentuan WHO dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Tingkat kemampuan tabir surya berdasarkan nilai indeks ultraviolet

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1-2	Proteksi lemah
3-4	Proteksi sedang
8-10	Proteksi kuat
≥ 11	Proteksi maksimal

Keterangan :

- 1-2 : Tidak ada perlindungan
 3-7 : Perlindungan yang di butuhkan
 8- ≥ 11 : Mempunyai perlindungan lebih/ekstra
 (WHO, 2003)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar kalakai yang tumbuh di kota Palangka Raya Kalimantan Tengah. Sampel akar kalakai yang dikumpulkan diolah menjadi simplisia dan dibuat menjadi ekstrak menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi. Digunakan penyari etanol 70% karena memiliki daya penetrasi yang baik dalam menembus dinding sel sampel untuk menarik senyawa aktif. Etanol 70% juga mampu menarik senyawa metabolit sekunder lebih baik dibandingkan etanol murni. Etanol juga tidak bersifat toksik dibanding metanol⁷. Setelah menjadi ekstrak dilakukan perhitungan rendemen. Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak dengan berat awal dikalikan 100%. Hasil rendemen ekstrak etanol yang diperoleh adalah 3,28%.

Penelitian Adawiyah (2017) tentang skrining fitokimia ekstrak etanol tumbuhan kalakai, yang digunakan pada akar kalakai didapat hasil organoleptis dengan mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa dapat dilihat pada tabel 3. Tujuannya yaitu pengenalan awal dari ekstrak yang dihasilkan secara sederhana.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Pembuatan Ekstrak Akar Kalakai

Nama Sampel	Organoleptis Ekstrak
Ekstrak Etanol Akar Kalakai	Bentuk : ekstrak kering, Warna : kecoklatan, Bau : khas, Rasa: pahit

Nilai SPF Ekstrak Akar Kalakai

Penentuan nilai SPF pada penelitian ini adalah sebagai parameter dalam menentukan potensi tabir surya yang dilakukan secara *in vitro* yang di ukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. SPF adalah pengukuran kuantitatif dari efektivitas formulasi tabir surya. Tabir surya adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan sinar matahari yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi fungsi dan struktur kulit manusia dari kerusakan akibat sinar surya. Nilai SPF menunjukkan berapa kali perlindungan kulit seseorang dilipatgandakan sehingga aman di bawah matahari tanpa mengalami eritema, semakin tinggi nilai SPF suatu tabir surya, maka semakin baik pula aktivitas⁴.

Sampel ekstrak etanol akar kalakai yang digunakan dilarutkan dalam 5 mL etanol 70% p.a, dan dibuar dengan konsentrasi yang berbeda-beda dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm setiap interval 5 nm. Percobaan dilakukan pada panjang gelombang UV-B ini

bertujuan untuk mengukur kemampuan senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar UV-B. UV-B memiliki energy yang dapat menembus lapisan paling luar kulit (epidermis) yang efeknya dapat terlihat langsung yaitu berupa eritema (Rai & Srinivas,2007). Hasil perhitungan SPF dari ekstrak etanol akar kalakai dapat dilihat pada tabel 4. Berikut.

Tabel 4. Hasil Nilai SPF Ekstrak Etanol dan Air Akar Kalakai

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF	Kategori Daya Proteksi Sinar UV (WHO, 2003)*
Ekstrak Etanol Akar Kalakai	50	1,60	Lemah
	100	3,40	Sedang
	150	5,68	Sedang
	200	7,13	Kuat
	250	9,67	Sangat Kuat
	300	11,90	Ekstrim
	350	14,10	Ekstrim

*) 0-2 = Lemah; 3-5 = Sedang; 6-7 = Kuat; 8-10 = Sangat Kuat; >11 = Ekstrim

Hasil penelitian ini di lihat dari hasil absorbansi memiliki nilai SPF berturut-turut sebesar 1, 3, 5, 7, 9, 11, dan 14. Dari data tersebut maka dapat dikelompokkan tingkat kemampuan indek ultravioletnya berdasarkan nilai SPF menurut WHO 2003. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui ekstrak etanol akar kalakai dengan konsetrasi 50 ppm diperoleh nilai SPF 1 yang berada dalam rentang 1-2

Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* Secara *In Vitro* Pada Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) Dengan Metode Spektrofotometer Uv-Vis

sehingga memiliki tingkat kemampuan proteksi lemah. Ekstrak etanol akar kalakai dengan konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm diperoleh nilai SPF berturut-turut 3, 5, dan 7 berada dalam rentang 3-7 termasuk memiliki tingkat kemampuan proteksi sedang sampai kuat. Sedangkan Ekstrak etanol akar kalakai dengan konsentrasi 250 ppm, 300 ppm, dan 350 ppm diperoleh nilai SPF berturut-turut 9, 11, dan 14 berada dalam rentang 8- \geq 11 sehingga termasuk memiliki tingkat kemampuan proteksi sangat kuat sampai ekstrim yang artinya mempunyai perlindungan yang lebih/ekstrim. Pada hasil penelitian ini nilai SPF pada ekstrak etanol akar kalakai memiliki kemampuan tabir surya ekstrim.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian hasil nilai SPF ekstrak etanol akar kalakai ini adalah pada konsentrasi 300 ppm, dan 350 ppm diperoleh nilai SPF berturut-turut 11, dan 14 berada dalam rentang \geq 11 sehingga termasuk memiliki tingkat kemampuan ekstrim yang artinya mempunyai perlindungan yang ekstrim/lebih.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. 2003. Sun Protection A Primary Teaching Resource.
2. Hassan, I., Dorjay, K. Sami, A. dan Anwar, P. 2013. Sunscreens and Antioxidant as Photo-Protective Measures: An Update. *Our Dermatol Online*. 4(3): 369-374.
3. Adawiyah, R. 2018. Penetapan Parameter Standardisasi Spesifik Fenol Total dan Uji Aktivitas Tabir Surya (*Sun Protector Agent*) Ekstrak Etanol dan Air Pada Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd). Laporan Penelitian. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Palangka Raya.
4. Anggara, R. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Fraksi n-Butanol Kulit Bangkal (*Nauclea subdita*) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjar Baru.
5. Wiweka, A. P., dan Zulkarnain, A, K., 2015., *Uji Spf In Vitro Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar Di Pasaran.*, Majalah Farmaseutik, Vol. 11 No. 1., Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta.
6. Jamshidi, M., Shabani, E. Hashemi, Z. dan Ebrahimzadeh, M.A.. 2014. Evaluation of Three Method for The Extraction of Antioxidant from Leaf and Aerial Parts of *Lythrum salicaria* L. (Lythraceae). *International Food Research Journal*. 21 (2) : 783-788.
7. Tiwari, P., Kumar, B. Kaur, M. Kaur, G. dan Kaur, H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*. 1: 98-106.
8. Adawiyah, R., dan Rizki, M., I. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) Asal Kalimantan Tengah. *Jurnal Pharmascience*.5 (01):71-77
9. Rai, R. dan Srinivas, C. R. 2007. Photoprotection. *Indian Journal Dermatology, Venereology, and Leprology*. 73(2): 73-79.
10. Pratiwi, R., Budiman, S. dan Hadisoebroto, G. 2016. Penetapan Kadar Nilai Spf (*Sun Protection Factor*) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis Pada Krim Pencerah Wajah Yang Mengandung Tabir Surya Yang Beredar Di Kota Bandung. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNJANI-HKI* 2016.
11. Zakiah. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Bangkal (*Nauclea subdita*) Secara *In Vitro*.