

Penentuan Nilai Sun Protection Faktor (SPF) Ekstrak Etanol Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Dwi Fitri Yani^{*1}, Mahesa Hendrata², Sindi Berlian³, Sinta Puspita⁴, Zahra Khairunnisa⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

ABSTRAK: Indonesia merupakan negara tropis yang selalu disinari matahari sepanjang tahun. Sinar matahari dapat berdampak buruk bagi kesehatan kulit karena mengandung sinar ultra violet. Oleh karena itu, penting untuk mencegah efek buruk paparan sinar matahari dengan menghindari paparan yang berlebihan dengan menggunakan tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tabir surya pada tanaman daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk penentuan nilai SPF. Hasil ekstrak etanol daun senduduk positif mengandung alkaloid, flavanoid, saponin, steroid, dan tanin. Nilai SPF yang dihasilkan dari ekstrak etanol daun senduduk konsentrasi 100 ; 400 ; dan 700 ppm menghasilkan nilai SPF sebesar 17,28 ; 31,4 ; dan 40 yang dikategorikan sebagai proteksi ultra.

Kata kunci: *Melastoma. malabathricum* L , Tabir Surya, Metabolit sekunder.

DOI:

<https://doi.org/10.47134/physics.v2i1.1212>

*Correspondence: Dwi Fitri Yani

Email:

dwifitriyani_uin@radenfatah.ac.id

Received: 01-10-2024

Accepted: 13-11-2024

Published: 10-12-2024



Copyright: © 2024 by the authors.

Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Indonesia is a tropical country that is always shone by the sun all year round. Sunlight can have a bad impact on skin health because it contains ultra violet rays. Therefore, it is important to prevent the bad effects of sun exposure by avoiding excessive exposure by using sunscreen. This research aims to determine the potential of sunscreen on the senduduk leaf plant (*Melastoma Malabathricum* L.). This research was carried out using a UV-Vis spectrophotometer to determine the SPF value. The results of the ethanol extract of senduduk leaves were positive for containing alkaloids, flavonoids, saponins, steroids and tannins. The SPF values produced from the ethanol extract of senpadu leaves in concentrations of 100 ; 400 ; and 700 ppm produce SPF values of 17.28 ; 31.4 ; and 40 which are categorized as ultra protection.

Keywords: Senduduk leaves, *Melastoma. malabathricum* L., Sunscreen, Secondary meabolit.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang berada di garis khatulistiwa dengan iklim trpois yang selalu disinari matahari dalam waktu satu tahun penuh, masyarakatnya yang bekerja di luar ruangan memungkinkan mendapatkan sinar matahari dalam jumlah besar terutama

saat matahari sedang terik (Fadilah Mumtazah *et al.*, 2020). Sinar matahari dapat berdampak buruk bagi kesehatan kulit karena mengandung sinar UV. Oleh sebab itu, perlu diperhatikan agar semaksimal mungkin menghindari paparan sinar matahari secara langsung, guna mengurangi efek-efek buruk yang disebabkan radiasi sinar UV, alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi efek dari radiasi sinar UV yakni dengan menggunakan pelindung dalam sediaan tabir surya (Rahmawati *et al.*, 2018)

Tabir surya bekerja dengan cara menghamburkan cahaya matahari sehingga memproteksi kulit yang terpapar sinar UV kulit dapat terlindungi dari efek-efek yang ditimbulkan seperti kulit menjadi terbakar, kerutan penyebab penuaan dini, dan kanker kulit (Erwiyani *et al.*, 2021). Kemampuan tabir surya dalam memproteksi sinar UV-B dinyatakan dalam nilai SPF (*Sun Protection Factor*) kemampuan terbaik nya apabila memiliki nilai SPF diatas 15. Senyawa kimia yang terkandung dalam tabir surya bukan hanya mampu mengabsorbsi namun juga mampu memantulkan sinar yang berpotensi menembus kulit lebih jauh dan menyebabkan kerusakan yang cukup masif pada kulit (Gusti *et al.*, 2023).

Tanaman (*M. malabathricum* L.), anggota famili *Melastomataceae*, adalah salah satu tanaman yang paling umum digunakan dalam pengobatan dan diduga berpotensi untuk dijadikan tabir surya. Menurut penelitian (Afrizal *et al.*, 2023) daun senduduk (*M. malabathricum* L.) mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan steroid atau triterpenoid. Ikatan terkonjugasi dalam inti benzena pada senyawa fenol menyebabkan sinar UV yang mengenai kulit teresonansi. Flavonoid merupakan senyawa fenolik kaya akan gugus kromofor yang mampu menyerap radiasi UV karena terkonjugasinya sistem aromatik (Suryadi *et al.*, 2021) fenol dan flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan, semakin tinggi aktivitas antioksidan pada suatu tanaman maka semakin baik pula potensinya sebagai tabir surya (Amini *et al.*, 2020).

Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan neraca analitik, tabung reaksi (iwaki), beaker glass (iwaki), labu ukur (pyrex), rak tabung, gelas ukur (pyrex), pipet tetes, kuvet, batang pengaduk (pyrex), spatula, corong kaca (pyrex), rotary evaporator dan spektrofotometer UV-Vis (biochrom libra S12).

Adapun bahan yang digunakan Daun Senduduk (*M. malabathricum* ,L.), aquades, ethanol, bubuk Mg, larutan HCl pekat, larutan FeCl₃ 10%, larutan H₂SO₄ pekat, etanol 96%, pereaksi Mayer, Dragendorff, Wagner dan Lieberman Burchard.

Preparasi ekstraksi sampel

Daun Senduduk (*M. malabathricum* ,L.) diambil dari Kabupaten Musi Banyuasin Kecamatan Sungai Lilin, dibersihkan dengan air mengalir kemudian di keringkan, daun yang sudah kering lalu dihaluskan dan disaring hingga berbentuk serbuk. Serbuk simplisia 30 gram diambil, ditimbang, dan dimasukkan pada wadah di ekstraksi dengan etanol 96%. Sampel *rotary evaporator* digunakan untuk mendapatkan ekstrak pekat dan dihitung rendemennya melalui persamaan berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat}}{\text{Berat sampel yang diekstraksi}} \times 100\%$$

Uji Fitokimia

a. Uji Flavonoid

Sampel ditambahkan 2 mg bubuk magnesium dan 3 tetes HCl pekat. Adanya senyawa flavonoid adanya endapan warna merah, kuning atau jingga pada larutan (S. Purwati, S. V. T. Lumora, 2017).

b. Uji Alkaloid

Sampel ditambahkan 2 tetes pereaksi *mayer*, *dragondroff*, dan *wagner* pada masing-masing tabung reaksi. Uji positif *mayer* (endapan putih), *dragondroff* (jingga kecoklatan), *wagner* (endapan jingga) (Asmara, 2017).

c. Uji Tanin

3 tetes sampel ditambahkan FeCl₃ 1% (3 tetes) uji positif tanin terjadi perubahan warna menjadi hijau tua (Mukhtarini, 2014).

d. Uji Terpenoid

3 tetes sampel tambahkan reagen *Lieberman Burchard* (3 tetes) uji positif terjadi perubahan warna merah atau ungu (Armayanti *et al.*, 2023).

e. Uji Steroid

3 tetes sampel ditambahkan reagen *Lieberman Burchard* (3 tetes) pada sampel uji positif terbentuk cincin berwarna coklat, hijau, atau biru (Rizal *et al.*, 2023).

f. Uji Saponin

Sampel, ditambahkan air panas dikocok uji positif jika busa stabil 10 menit setelah penambahan 1 tetes HCL 2N (Meigaria *et al.*, 2016).

Uji aktivitas sunscreen

0,0025 mg ekstrak etanol daun senduduk (*M. malabathricum*, L.) ditambahkan etanol hingga garis pada labu ukur 25 ml hingga konsentrasi 1000 ppm. Larutan diencerkan dengan konsentrasi 100, 400, dan 700 ppm dan ditentukan nilai absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis. Penentuan nilai SPF dengan persamaan mansur sebagai berikut :

$$\text{SPF} = \text{CF} \times \text{EE}(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

Keterangan :

EE : Erythema effect spectrum

I : Solar intensity spectrum

Abs : Absorbance of sunscreen product

CF : Correction factor (=10)

Hasil dan Pembahasan

Ekstrak etanol daun senduduk sebanyak 0,6097 gr dari 30 gr sampel dalam 250 ml pelarut menghasilkan kadar rendemen 2,03%. Metode maserasi digunakan karena mampu mengoptimalkan penarikan senyawa metabolit sekunder pada tanaman terutama senyawa yang tidak tahan terhadap panas (Kumalasari and Andiarna, 2020).

Tabel 1. Hasil rendemen yang diperoleh

	Berat Sampel (gr)	Volume Pelarut (mL)	Berat Ekstrak (gr)	Rendemen (%)	
Hasil uji ekstrak etanol	30 gr	250 mL	0,6097 gr	2,03%	fitokimia daun

senduduk positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan tanin (tabel 2). Uji fitokimia dimaksudkan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada daun senduduk (*M. malabathricum*, L.). Uji positif alkaloid pada daun senduduk dengan reagen *wagner* terbentuk endapan putih yang disebabkan nitrogen bereaksi dengan kalium membentuk ikatan kovalen koordinat, reaksi dengan reagen *mayer* menghasilkan warna merah yang diduga nitrogen pada alkaloid beraksi dengan kalium dari senyawa kalium tetraiodomerkurat, lalu reaksi dengan reagen *dragendorff* membentuk kompleks kalium alkaloid bewarna jingga kecoklatan. Saponin ditandai dengan terbentuknya busa stabil, busa tersebut merupakan anantara gugus hidrofob dengan udara dan gugus hidrofil dengan air. Tanin ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman akibat reaksi antara gugus hidroksil dengan FeCl_3 . Flavonoid ditandai dengan adanya warna jingga, inti benzopiron yang tereduksi akan bewarna merah tua atau keunguan. Terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau jingga sedangkan steroid ditandai dengan warna biru (Safitri *et al.*, 2021 ; Yani *et al.*, 2023 ; Diana, 2022)

Tabel 2. Hasil uji fitokimia

No	Metabolit Sekunder	Standar Uji	Keterangan
1	Alkaloid	Terbentuk endapan putih	(+)
	Mayer		
	Alkaloid	Terbentuk jingga kemerahan	(+)
	Dragendorff		
	Alkaloid	Terbentuk endapan jingga	(+)
	Wagner	kecoklatan	
2	Flavanoid	Warna kuning, jingga, merah atau hijau	(+)
3	Saponin	Terdapat busa	(+)
4	Steroid	Cincin coklat, hijau atau biru.	(+)
5	Tanin	Endapan warna merah, hitam kehijauan	(+)
6	Terpenoid	Merah atau ungu	(-)

Menurut (Safitri *et al.*, 2021) ekstrak daun senduduk (*M. malabathricum*, L.) di Kecamatan Tempilang, Kabupaten Bangka Barat menunjukkan hasil uji fitokimia positif mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, dan steroid serta negatif terpenoid dan alkaloid. Hasil ini berbeda dari ekstrak daun senduduk yang berasal dari Kabupaten Musi Banyuasin (tabel 2), dimana pada sampel ini uji alkaloid dengan pereaksi *mayer*, *dragendorff*, dan *wagner* menghasilkan data positif. Hasil ini juga berbeda dari penelitian (Diana, 2022) yang menyatakan daun senduduk dari Kampung Baru, Kotawaringin menghasilkan uji

positif untuk semua senyawa. Perbedaan hasil uji fitokimia terpenoid dan alkaloid dari tanaman yang sama daun senduduk (*M. malabathricum*, L.) namun berasal dari daerah yang berbeda diduga dipengaruhi oleh dua faktor yaitu genetik dan faktor eksternal yang meliputi temperatur, keasaman, cahaya, ketinggian, dan kandungan nutrisi tanah (Astuti and Respatie, 2022).

Aktivitas Sunscreen Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.)

Mekanisme kerja tabir surya dengan menyerap terlebih dahulu sinar matahari oleh senyawa aromatik, molekul tersebut akan menyerap sinar ultra violet berenergi tinggi yang membuatnya tereksitasi, lalu molekul yang sama akan kembali ke keadaan dasar dengan melepaskan energi yang lebih rendah (Kurnianto and Rahman, 2021) maka intensitas sinar UV yang pada kulit menjadi berkurang (Hasanah, Ahmad and Rijai, 2015) adanya proses tersebut dapat melindungi terjadinya eritema pada kulit akibat radiasi sinar UV.

Kulit yang tanpa tabir surya hanya mampu bertahan selama 10 menit saja sebelum akhirnya terbakar dan menjadi kemerahan. Merujuk pada hal tersebut maka pemilihan tabir surya didasarkan atas nilai SPF yang dikalikan 10 menit. Jika seseorang memakai tabir surya dengan nilai SPF 15 yang dikalikan 10 menit maka proteksi yang diberikan selama 150 menit maka setelah waktu tersebut kulit dapat terbakar (Rahmawati *et al.*, 2018).

Metode analisis aktivitas sunscreen dilakukan penentuan nilai SPF menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang bilangan gelombang 290-320 nm. Hal demikian dimaksudkan karena radiasi ultra violet dalam rentang 290-320 merupakan penyebab kemerahan (eritema) pada kulit.

Hasil perhitungan SPF dengan metode mansur ditampilkan pada tabel 3 dengan klasifikasi kemampuan proteksi tabir surya sebagai berikut: SPF 2-4 (proteksi minimal), SPF 4-6 (proteksi sedang), SPF 6-8 (ekstra), SPF 8-15 (proteksi maksimal), dan SPF ≥ 15 (proteksi ultra) (Siampa *et al.*, 2023).

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai SPF

Panjang gelombang	Konsentrasi	Nilai SPF	Keterangan
290-320 nm	100 ppm	17,28	Proteksi Ultra
	400 ppm	31,4	Proteksi Ultra
	700 ppm	40	Proteksi Ultra

Berdasarkan pengukuran nilai SPF untuk setiap konsentrasi baik 100 ppm, 400 ppm, dan 700 ppm masing-masing konsentrasi memiliki nilai SPF 17,28 ; 31,4 ; dan 40 dimana ketiganya termasuk ke dalam proteksi ultra sehingga digolongkan sebagai *sunblock*. Kategori *sunblock* mampu memberikan proteksi secara optimal dari paparan sinar UV A maupun UV B yang menjadi penyebab eritema dan pigmentasi kulit (Yasin, 2017 ; Susanti and Lestari, 2019). Pengukuran nilai SPF dimaksudkan untuk memvalidasi bahwa nilai SPF

yang diperoleh dari ekstrak etanol daun senduduk dapat diaplikasikan sebagai komponen aktif dalam formulasi tabir surya. Hubungan antara konsentrasi dan nilai SPF (tabel 3) meningkat secara linier seiring bertambahnya konsentrasi, hal tersebut menyebabkan proteksi yang diberikan untuk setiap konsentrasi menjadi sangat bervariasi.

Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi nilai SPF pada sampel. Semakin tinggi konsentrasi menandakan semakin banyak metabolit sekunder yang berada pada sampel sehingga mengakibatkan peningkatan kemampuan serapan pada kromofor disetiap struktur senyawa, sehingga mampu menjadi penangkal radiasi ultra violet yang dihasilkan oleh matahari (Yani *et al.*, 2023).

Kesimpulan

Ekstrak daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) menggunakan pelarut etanol menghasilkan rendemen 2,03% dan terdeteksi mengandung metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, steroid, tannin dan saponin. Ekstrak etanol daun senduduk dapat berpotensi sebagai tabir surya. Nilai SPF yang diberikan konsentrasi ekstrak 100 ppm, 400 ppm, dan 700 ppm masing-masing memberikan nilai SPF 17,28 ; 31,4 ; dan 40 yang berarti kemampuan proteksi akan meningkat apabila konsentrasi juga meningkat.

Referensi

- Afrizal, Wirawan, I.G.P. and Darmawati, I.A.P. (2023) 'Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) dengan Metode GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry)', *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 13(3), pp. 2088–155.
- Amini, A. et al. (2020) 'Efektivitas Formula Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Biji Wali (*Brucea javanica* L . Merr) Effectivity of Sunscreen Cream Formulation Containing Ethanolic Extract of Wali metabolit sekunder berupa golongan sebagai senyawa yang berperan besa', *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(1), pp. 50–58.
- Aqila Dliya Zhafira, Indra Topik Maulana and Livia Syafnir (2022) 'Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* (Linn.)) terhadap Jamur *Candida albicans* Penyebab Sariawan (Stomatitis Aphtosa Rekuren)', *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), pp. 65–73. Available at: <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.3357>.
- Armayanti, Alpriani and Monalisa, F. (2023) 'Skrining Fitokimia Tanaman Yang Berpotensi Sebagai Obat Luka Luar Di Kabupaten Luwu', *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 5(2), pp. 51–54.
- Asmara, A.P. (2017) 'Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Metanol Bunga Turi Merah (*Sesbania grandiflora* L. Pers).', *Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry* [Preprint].

- Astuti, W.Y. and Respatie, D.W. (2022) 'Kajian Senyawa Metabolit Sekunder pada Mentimun (*Cucumis sativus* L.)', *Vegetalika*, 11(2), p. 122. Available at: <https://doi.org/10.22146/veg.60886>.
- Diana, Y. (2022) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak (*Melastoma Malabathricum*, L.) dengan Metode ABTS', *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo*, pp. 1–69.
- Erwiyani, A.R. et al. (2021) 'Formulasi dan Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daging Labu Kuning (*Cucurbita maxima*)', *Majalah Farmasetika*, 6(5), p. 386. Available at: <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i5.35969>.
- Fadilah Mumtazah, E. et al. (2020) 'Pengetahuan Mengenai Sunscreen Dan Bahaya Paparan Sinar Matahari Serta Perilaku Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Penggunaan Sunscreen', *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(2), pp. 63–68.
- Gusti, B.I. et al. (2023) 'Uji Fitokimia dan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etil Asetat Teripang Hitam (*Holothuria edulis*) Asal Perairan Semau', *Jurnal Beta Kimia*, 3(1), pp. 72–78.
- Hasanah, S., Ahmad, I. and Rijai, L. (2015) 'Profil Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.)', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(4), pp. 175–180. Available at: <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i4.36>.
- Kumalasari, M.L.F. and Andiarna, F. (2020) 'UJI FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.)', *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), p. 39. Available at: <https://doi.org/10.24269/ijhs.v4i1.2279>.
- Kurnianto, E. and Rahman, I.R. (2021) 'Potensi Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia Pinnata*) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut', *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 6(2), pp. 102–108. Available at: <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i1.835>.
- Meigaria, K.M., I Wayan, M. and Ni Wayan, M. (2016) 'Skrinning Fitkimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Komang', *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*, 10(2), pp. 1–11.
- Mukhtarini (2014) 'Mukhtarini, "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif," J. Kesehat., vol. VII, no. 2, p. 361, 2014.', *J. Kesehat.*, VII(2), p. 361. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11293-018-9601-y>.
- Rahmawati, R., Muflihunna, A. and Amalia, M. (2018) 'ANALISIS AKTIVITAS PERLINDUNGAN SINAR UV SARI BUAH SIRSAK (*Annona muricata* L.) BERDASARKAN NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS', *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), pp. 284–288. Available at: <https://doi.org/10.33096/jffi.v5i2.412>.
- Rizal, R., Salman, S. and Maharani, V. (2023) 'Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dan Uji Daya Tabir Surya', *Jurnal Sains*

- Farmasi Dan Kesehatan, 01(01), pp. 48–59. Available at: <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jfkes/article/view/83%0Ahttps://jurnal.ittc.web.id/index.php/jfkes/article/download/83/83>.
- S. Purwati, S. V. T. Lumora, dan samsurianto (2017) 'Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantara camara* L) sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama dan insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di Kalimantan Timur', Prosiding Seminar Nasional Kimia, pp. 153–158.
- Safitri, D., Roanisca, O. and Mahardika, R.G. (2021) 'Potensi Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* Linn.) Sebagai Antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*', *Chimica et Natura Acta*, 9(2), pp. 74–80. Available at: <https://doi.org/10.24198/cna.v9.n2.34582>.
- Siampa, J.P., Wiyono, W.I. and Lebang, J.S. (2023) 'Determinasi Nilai SPF Gel Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Secara In Vitro dan Uji Iritasi secara In Vivo.', *Jurnal MIPA*, 12(1), pp. 22–24. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jmuo/article/view/43624>.
- Suryadi, A.A. et al. (2021) 'Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Pada Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Determination of sun protection factor (SPF) value in lime (*Citrus Aurantifolia*) peel extract using Uv-Vis spectrop', *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), p. 169. Available at: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/index>.
- Susanti, E. and Lestari, S. (2019) 'UJI AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL TUMBUHAN SEMBUNG RAMBAT (*Mikania micrantha* Kunth) SECARA IN VITRO', *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 7(2), pp. 39–42.
- Yani, D.F. et al. (2023) 'Uji fitokimia dan penentuan nilai sun protection factor (SPF) ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus*)', *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 5(1), pp. 24–29. Available at: <https://doi.org/10.33019/jstk.v5i1.3784>.
- Yasin, R.A.A. (2017) 'Uji Potensi Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Secara In vitro', Disertasi. Uiversitas Islam Negeri Alauddin Makassar. [Preprint].