



Eksplorasi Potensi Bahan Alam Sebagai Tabir Surya

Exploring the Potential of Natural Materials as Sunscreens

¹⁾ **Kadek Ratna Sari Dewi**, ²⁾ **Sagung Chandra Yowani**

^{1,2} Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

*Email: ¹⁾ ratnasaridewi557@gmail.com, ²⁾ cyowani@unud.ac.id

*Correspondence: ¹⁾ Kadek Ratna Sari Dewi

DOI:

ABSTRAK

Kulit manusia memiliki perlindungan tersendiri terhadap bahaya sinar UV, tetapi radiasi ultraviolet yang berlebih dapat mengakibatkan perlindungan ini berkurang. Radiasi ultraviolet seringkali menyebabkan kerusakan jaringan tubuh seperti eritema, edema, sunburn, tanning, hyperplasia, photoaging bahkan kanker kulit. Tabir surya merupakan salah satu produk yang dapat digunakan untuk membantu melindungi kulit. Tabir surya dari bahan alam berpotensi digunakan sebagai perlindungan kulit dari radiasi ultraviolet. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi dari bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai tabir surya. Metode yang digunakan adalah literatur review pada database jurnal penelitian dari tahun 2018 sampai 2023. Hasil penelitian menunjukkan adanya potensi dari berbagai bahan alam baik dalam bentuk ekstrak maupun sediaan dengan pengujian secara *in vitro*. Tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tabir surya seperti daun stroberi, pegagan, buah sirsak, buah pare, daun kelor, ganggang hijau, daun keledang dan biji buah alpukat. Tanaman tersebut banyak ditemukan mengandung senyawa fenolik terutama flavonoid yang terbukti mampu menyerap paparan sinar UV.

Kata kunci: Bahan Alam; Potensi; SPF; Tabir Surya

ABSTRACT

*Human skin has its own protection against harmful UV rays, but excessive ultraviolet radiation can cause this protection to decrease. Ultraviolet radiation often causes damage to body tissues such as erythema, edema, sunburn, tanning, hyperplasia, photoaging and even skin cancer. Sunscreen is one of the products that can be used to help protect the skin. Sunscreen from natural ingredients has the potential to be used as skin protection from ultraviolet radiation. The purpose of this study was to determine the potential of natural ingredients that can be utilized as sunscreen. The method used is a literature review on the research journal database from 2018 to 2023. The results showed the potential of various natural ingredients both in the form of extracts and preparations with *in vitro* testing. Plants that can be utilized as sunscreens such as strawberry leaves, gotu kola, soursop fruit, bitter melon fruit, Moringa leaves, green algae, keledang leaves and avocado seeds. Many of these plants are found to contain phenolic compounds, especially flavonoids, which are proven to be able to absorb UV exposure.*

Keywords: *Natural Materials; Potential; SPF; Sunscreen*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara tropis yang menerima banyak sinar matahari sepanjang tahun. Semua makhluk hidup, terutama manusia membutuhkan sinar matahari, tetapi paparan yang berlebihan dapat membahayakan kulit. Kulit adalah organ tubuh paling luar yang melindungi organ tubuh bagian dalam. Pada dasarnya, kulit manusia memiliki perlindungan tersendiri terhadap bahaya sinar UV, dengan cara penambahan melanin secara cepat ke permukaan kulit dan pembentukan tambahan melanin baru atau pigmentasi kulit. Namun, ketika menahan radiasi matahari yang berlebihan, perlindungan tersebut berkurang (Damayanti *et al.*, 2017). Paparan sinar matahari seringkali menyebabkan kerusakan jaringan ringan seperti eritema, edema, *sunburn*, *tanning*, dan *hyperplasia* (Indriyana, 2023) (Irianti & Pramono, 2022). Hal yang lebih parah dapat menyebabkan terjadinya photoaging dan kanker kulit (Lestari, 2022). Apabila kulit menerima radiasi ultraviolet tingkat tinggi dapat menyebabkan pendarahan pada kulit, sedangkan radiasi tingkat sedang dapat menyebabkan kemerahan atau eritema pada kulit (Fathonah, 2019). Oleh sebab itu, diperlukan suatu produk untuk melindungi kulit dari bahaya radiasi sinar UV, misalnya tabir surya.

Tabir surya berfungsi untuk menyerap, memantulkan atau menyebarkan sinar matahari yang berada di area UV emisi radiasi sebelum diserap oleh tubuh. Tabir surya melindungi kulit dengan dua cara. Pertama, tabir surya akan memantulkan sinar ultraviolet agar tidak mengenai kulit, dan kedua, tabir surya menyerap sinar ultraviolet sebelum mengenai kulit. Penggunaan bahan alam dalam industri produksi tabir surya masih jarang digunakan, sebaliknya bahan kimia sintetik masih digunakan dalam pembuatan sediaan tabir surya. (Puspitasari *et al.*, 2018). Selama beberapa tahun terakhir, banyak peneliti telah menemukan bahwa kosmetik yang mengandung komponen senyawa herbal lebih aman digunakan dibandingkan zat aktif menggunakan senyawa sintesis karena dikhawatirkan menimbulkan efek samping pada kulit manusia. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa bahan-bahan alami memiliki potensi kecil untuk menyebabkan iritasi dan lebih mudah diterima (Putri *et al.*, 2019).

Bahan aktif tabir surya dapat diperoleh dari bagian tanaman misalnya dari rimpang, buah, biji, bunga, batang, daun, akar, atau getah. Pada bagian-bagian tersebut terkandung senyawa fenolik yang memiliki fungsi untuk melindungi jaringan tanaman dari kerusakan akibat dari radiasi sinar UV selama proses fotosintesis. Beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, fenolat, tannin, antraquinona, sinamat, kurkumin, dan lain-lain telah dilaporkan memiliki kemampuan sebagai proteksi terhadap sinar UV (Maheshwar *et al.*, 2010). Biasanya sering dilakukan kombinasi antara tabir surya bahan aktif kimia dengan bahan alam oleh sebahagian produsen kosmetik untuk mengoptimalkan kemampuan tabir surya (Minerva, 2019).

Menurut penelitian dari Daud *et al.*, (2022) dalam penelitiannya menggunakan bahan stroberi dengan hasil ekstrak etanol daun stroberi pada konsentrasi 5%, 10%, 15% menunjukkan aktivitas sebagai tabir surya dengan SPF berturut-turut 5,94; 10,58 dan 14,65. Formula 3 (15%) menunjukkan nilai SPF tertinggi dengan memberikan proteksi maksimal. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan bahan aktif tabir surya dapat diperoleh dari bahan alam misalnya dari rimpang, buah, biji, bunga, batang, daun, akar, atau getah. Bagian tanaman ini terkandung senyawa fenolik yang memiliki efek proteksi pada jaringan tanaman agar tidak rusak akibat radiasi sinar UV.

Berdasarkan uraian diatas, penulis bertujuan untuk melakukan literatur review yang membahas mengenai bahan-bahan alami yang memiliki potensi sebagai tabir surya. Potensi ini dilihat bahan-bahan yang menghasilkan nilai SPF ketika dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode literatur review dengan artikel yang diperoleh dari database seperti Google Scholar, Researchgate, yang terakreditasi nasional. Subjek penelitian yang digunakan meliputi bahan alam yang dapat menghasilkan nilai SPF dan memiliki potensi sebagai tabir surya. Kata kunci yang digunakan untuk mencari literatur yang relevan yaitu “tabir surya”, “bahan alam”, “tabir surya alami” dengan artikel yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2018-2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Efektivitas tabir surya dari suatu bahan alam dapat dinilai dari kemampuan proteksinya yang dinyatakan dalam nilai SFP (*Sun Protection Factor*). Dimana bahan aktif atau kandungan senyawa aktif didalamnya akan mempengaruhi besarnya nilai SPF yang dihasilkan. Sun protection factor (SPF) adalah indikator universal yang dapat menunjukkan seberapa efektif suatu bahan berfungsi sebagai protektor sinar matahari. Nilai SPF yang lebih tinggi menunjukkan bahwa bahan tersebut lebih efektif melindungi kulit dari paparan matahari (Rahmawati *et al.*, 2018). Suatu tabir surya dapat dipercaya memberi perlindungan apabila memiliki nilai SPF minimal 2 dan dikategorikan baik jika nilai SPF diatas 15 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra. Ini karena tabir surya dengan SPF di atas 15 akan mampu memberikan perlindungan lebih baik dari resiko radiasi matahari jangka panjang dan mampu melindungi kulit lebih lama (Wiraningtyas *et al.*, 2019). Bahan aktif tabir surya dapat diperoleh dari bahan alam misalnya dari rimpang, buah, biji, bunga, batang, daun, akar, atau getah. Dalam bagian tanaman ini terkandung senyawa fenolik yang memiliki efek proteksi pada jaringan tanaman agar tidak rusak akibat radiasi sinar UV.

Adapun bahan-bahan yang berpotensi sebagai tabir surya dapat dilihat pada pada tabel 1 yang merupakan hasil studi literatur yang telah dilakukan, sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Studi Literatur

Bahan Alam	Metode	Intervensi	Hasil	Ref.
Daun stroberi	<i>In vitro</i>	Diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan parameter transmisi eritema (Te), transmisi pigmentasi (Tp), dan <i>sun protecting factor</i> (SPF).	Ekstrak etanol daun stroberi pada konsentrasi 5%, 10%, 15% menunjukkan aktivitas sebagai tabir surya dengan SPF berturut-turut 5,94; 10,58 dan 14,65. Formula 3 (15%) menunjukkan nilai SPF tertinggi dengan memberikan proteksi maksimal.	(Daud <i>et al.</i> , 2022)
Pegagan	<i>In vitro</i>	Diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan panjang gelombang yang telah ditentukan.	Ekstrak etanol pegagan memiliki efektivitas tabir surya tertinggi yaitu pada konsentrasi 6% (F3) dengan nilai SPF sebesar 18,32 yang termasuk dalam perlindungan kategori ultra.	(Rizal, Salman & Maharani, 2023)

Bahan Alam	Metode	Intervensi	Hasil	Ref.
Buah sirsak	<i>In vitro</i>	Diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan parameter transmisi eritema (Te), dan transmisi pigmentasi (Tp), dan <i>sun protecting factor</i> (SPF).	Ekstrak UAE (<i>Ultrasonic Assisted Extraction</i>) kulit buah sirsak pada konsentrasi 5000 ppm menunjukkan aktivitas tabir surya tertinggi dengan nilai SPF sebesar 12,78 yang termasuk dalam proteksi maksimal, %Te sebesar 5,08%, dan %Tp sebesar 20%.	(Fadillah, Yuliawati & Sadiyah, 2022)
Buah pare	<i>In vitro</i>	Diuji dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan panjang gelombang yang telah ditentukan.	Ekstrak etanol buah pare baik formula I (3%), II (5%), dan III (7%) berturut-turut memiliki nilai SPF sebesar 17,9; 26,7; dan 52,6 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra.	(Inaku <i>et al.</i> , 2023)
Daun kelor	<i>In vitro</i>	Diuji dengan spektrofotometer UV-Vis.	Ekstrak daun kelor menghasilkan nilai SPF pada konsentrasi 200 ppm sebesar 7,31; 400 ppm sebesar 14,35; 600 ppm sebesar 21,74; 800 ppm sebesar 28,98 dan 1000 ppm sebesar 36,71.	(Sagala & Juniasti, 2021)
Ganggang hijau	<i>In vitro</i>	Diuji dengan spektrofotometer UV-Vis.	Ekstrak etanol ganggang hijau pada konsentrasi 3% menghasilkan SPF dengan nilai sebesar 7,311 dalam kategori perlindungan ekstra, konsentrasi 3% sebesar 13,427 dalam kategori perlindungan maksimal dan konsentrasi 4% sebesar 19,282 dalam kategori perlindungan ultra.	(Pratiwi, Emelda & Husein, 2021)
Daun Keledang	<i>In vivo</i>	Nilai SPF dihitung berdasarkan persamaan Mansur.	Pada daun keledang, ekstrak metanol, fraksi metanol-air, fraksi n-Heksana dan fraksi etil asetat sama-sama memiliki aktivitas tabir surya tertinggi pada konsentrasi 250 mg/L dengan nilai SPF berturut-turut sebesar 37,31; 12,74; 30,60; dan 38,52.	(Marliana <i>et al.</i> , 2023)
Biji buah alpukat	<i>In vitro</i>	Diuji dengan spektrofotometer UV-Vis.	Aktivitas tavi surya ekstrak aseton biji alpukat ditunjukkan dari nilai SPF yang dimiliki sebesar 39,636.	(Suradnyana, Juliadi & Suena, 2023)

Berdasarkan tabel 1 di atas, bahan alam yang dapat berpotensi sebagai tabir surya adalah sebagai berikut:

1. Daun stroberi

Tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa*) mengandung banyak manfaat bagi kesehatan, terutama buahnya yang kaya akan pigmen warna antosianin serta mengandung antioksidan tinggi, dimana dapat melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas. Berdasarkan skrining fitokimia, daun stroberi memiliki senyawa flavonoid yang mungkinkannya mempunyai aktivitas sebagai tabir surya (Widyastuti *et al.*, 2016). Penelitian oleh Daud *et al.* (2022) yang menentukan SPF dari ekstrak daun stroberi (*Fragaria x ananassa* A.N. Duch) pada sediaan krim menggunakan spektrofometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290 nm - 320 nm, menunjukkan nilai SPF dari masing-masing krim dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun stroberi berturut-turut 5% (5,94), 10% (10,58) dan 15% (14,65). Dari ketiga konsentrasi yang dibuat, krim dengan konsentrasi ekstrak daun stroberi 15% memiliki nilai SPF tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan 10%. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun stroberi yang ditambahkan maka semakin tinggi pula nilai SPF yang dihasilkan. Senyawa fenolik total seperti flavonoid dan juga asam elagik yang terkandung dalam daun stroberi beraktivitas sebagai antioksidan yang menyebabkan stroberi memiliki potensi sebagai tabir surya.

Penelitian lain oleh Pambudi, Suhartinah & Ansory (2021) yang menentukan nilai SPF krim ekstrak etanol daun stroberi (*Fragaria x ananassa* var *duchesne*) sebagai tabir surya, mendapatkan hasil krim ekstrak etanol daun stroberi pada konsentrasi 1% dianggap paling baik dengan nilai SPF sebesar 52,90 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra. Senyawa flavonoid yang termasuk dalam golongan fenol dengan cincin aromatik benzena, adalah sumber aktivitas tabir surya ekstrak daun stroberi. Flavonoid merupakan salah satu antioksidan kuat yang dapat mengikat ion logam, dan dianggap dapat mencegah efek bahaya sinar matahari pada kulit. Cincin aromatik benzena dalam flavonoid akan menyerap sinar ultraviolet yang berpenetrasi ke dalam kulit sehingga senyawa ini dapat melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet (UV) (Amini *et al.*, 2020).

2. Pegagan

Herba pegagan (*Centella asiatica* L) mengandung senyawa aktif, yaitu triterpenoid, saponin, minyak atsiri, flavonoid, fitosterol, dan bahan aktif lainnya. Karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar pada panjang gelombang sinar ultraviolet (UV-A dan UV-B), senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid, memiliki potensi untuk berfungsi sebagai tabir surya. Berdasarkan penelitian (Rizal *et al.*, 2023) yang menentukan nilai SPF suatu formula *spray gel* dari ekstrak etanol pegagan sebagai tabir surya secara *in vitro*. Pada penelitian ini dibuat sediaan *spray gel* dengan konsentrasi ekstrak etanol pegagan yang divariasikan menjadi tiga konsentrasi yaitu 2%, 4%, dan 6%. Didapatkan formula dengan konsentrasi ekstrak etanol pegagan sebesar 6% dalam bentuk formulasi *spray gel* memiliki nilai SPF 18,32 yang termasuk dalam proteksi ultra, sedangkan dua konsentrasi lain menghasilkan perlindungan pada kategori minimal dan ekstra. Pada konsentrasi ekstrak etanol pegagan 6% termasuk dalam tabir surya kategori *sunblock* yang mampu memproteksi kulit secara total dari sinar matahari penyebab eritema dan pigmentasi.

Selain itu, penelitian oleh Zainuddin *et al.* (2019) yang memformulasikan krim kombinasi herba pegagan dengan minyak zaitun sebagai tabir surya, mendapatkan hasil nilai SPF 37 (proteksi ultra) pada kombinasi konsentrasi pegagan 20% dan minyak zaitun 0,1%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi

ekstrak berbanding lurus dengan efektivitas tabir surya, dimana semakin tinggi ekstrak maka semakin tinggi pula daya proteksi tabir surya terhadap radiasi sinar UV.

3. Buah sirsak

Untuk melihat potensi produk tabir surya dalam menyerap sinar ultraviolet maka dapat ditentukan dengan menentukan nilai SPF dan mengukur persen transmisi eritema (%Te) dan persentase transmisi pigmentasi (%Tp) (M. A. D. Putri *et al.*, 2023). Penelitian (Fadillah *et al.*, 2022) membuat ekstrak buah sirsak menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UEA) yaitu ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa waktu ekstraksi mempengaruhi aktivitas tabir surya ekstrak kulit buah sirsak, dimana lebih lama ekstraksi dilakukan maka SPF yang dihasilkan lebih sedikit. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah sirsak, yang diekstraksi selama 15 menit pada konsentrasi 5.000 ppm, menunjukkan aktivitas tabir surya yang lebih tinggi dibandingkan sampel lain. Nilai SPFnya sebesar 12,78 yang termasuk dalam tipe proteksi maksimal, dengan nilai Te 5,08% dan Tp 20,00%, masing-masing.

Prasetyorini dalam (Rahmawati *et al.*, 2018) menyebutkan buah sirsak memiliki kandungan polifenol yang tinggi, dimana senyawa kimia ini mengakibatkan buah ini memiliki potensi sebagai tabir surya. Selain itu, dalam buah sirsak juga mengandung antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas akibat radiasi UV. Antioksidan bermanfaat menetralkan radikal bebas yang sifatnya reaktif, antioksidan akan melumpuhkan radikal bebas dan menghambat proses kerusakan (Taupik *et al.*, 2022). Pada penelitian (Rahmawati *et al.*, 2018) menggunakan buah sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai bahan untuk perlindungan sinar UV. Dimana ekstrak sari buah sirsak (*Annona muricata* L.) memiliki aktivitas proteksi sinar UV sedang pada konsentrasi 1% sebesar 5,188, proteksi maksimal pada konsentrasi 3% sebesar 12,242 dan proteksi ultra pada konsentrasi 5% sebesar 17,247.

4. Buah pare

Pare (*Momordica charantia* L.) mengandung senyawa flavonoid golongan luteolin, kampherol, dan quersetin yang berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai tabir surya (Dalimartha & Adrian, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Inaku *et al.*, 2023), krim ekstrak etanol buah pare yang dibuat dalam berbagai variasi konsentrasi mampu menghasilkan nilai SPF. Dengan konsentrasi ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) 3% memiliki nilai SPF sebesar 17,9, konsentrasi 5% memiliki nilai SPF sebesar 26,7 dan konsentrasi 7% memiliki nilai SPF sebesar 52,6 dimana masing-masing menunjukkan aktivitas tabir surya yang sangat baik. Konsentrasi ekstrak yang memiliki nilai SPF paling tinggi terdapat pada konsentrasi 7% yang termasuk dalam kategori proteksi tabir surya ultra.

Kandungan flavonoid pada buah pare mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Whenny *et al.*, 2015). Flavonoid berfungsi sebagai penangkap radikal hidroksi dan superoksida dan banyak menghambat reaksi oksidasi (Hasanah & Novian, 2020).

5. Daun kelor

Berdasarkan hasil skrining secara kualitatif, didapatkan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa aktif yaitu flavonoid, fenol, kuinon, saponin dan steroid. Flavonoid pada daun kelor mengabsorpsi radiasi UV dan menjaga senyawa yang fotosentitif pada daun. Selain itu, pada daun kelor juga terkandung senyawa kuersetin yang memiliki satu gugus karbonil, ikatan rangkap antara

karbon dan gugus hidroksil. Gugus fenolik inilah yang berperan sebagai donor hidrogen untuk radikal bebas dan menetralkannya, yang mengakibatkan daun kelor memiliki potensi fotoprotektif (Azzahra *et al.*, 2023). Potensi daun kelor sebagai tabir surya ini didukung oleh penelitian (Sagala & Juniasti, 2021) untuk mengetahui apakah ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mempunyai kadar total fenolik serta nilai SPF yang tinggi. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290 – 320 nm, diperoleh nilai SPF paling tinggi pada konsentrasi 1000 ppm dengan nilai 36.71 yang memiliki kategori perlindungan ultra karena memiliki nilai SPF lebih dari 15. Dipilihnya rentang panjang gelombang 290 – 320 nm, karena merupakan panjang gelombang sinar UV- B yang lebih mudah dan cepat merusak kulit dibandingkan dengan UV-A (Wintariani & Suwantara, 2023).

Penelitian lain mendapatkan hasil pengukuran nilai SPF ekstrak daun kelor pada 250 ppm, 500 ppm dan 750 ppm berturut-turut yaitu $8,54 \pm 0,23$ (Ekstra), $16,27 \pm 0,27$ (Ultra) dan $23,34 \pm 0,43$ (Ultra) (Azzahra *et al.*, 2023). Kategori perlindungan tabir surya menurut US FDA 29 yaitu kategori minimal (SPF : 2-4), kategori sedang (SPF : 4 – 6), kategori ekstra (SPF : 6 – 8), kategori maksimal (SPF : 8 – 15); dan kategori ultra (SPF > 15). Dengan adanya senyawa aktif dalam ekstrak tanaman kelor, matriks kulit dilindungi dari kerusakan enzimatis karena kemampuan mereka untuk menangkal radikal bebas. Seperti filter ultraviolet kimia, senyawa flavonoid dan fenolik dalam ekstrak memiliki struktur yang dapat mengabsorpsi proton dan mengembalikannya ke keadaan semula.

6. Ganggang hijau

Ganggang hijau (*Ulva lactuca* L.) memiliki aktivitas antioksidan karena komponen bioaktifnya, seperti alkaloid, dan senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, fenol, steroid, dan karoten, yang dapat digunakan dalam sediaan kosmetik. Selain itu, tanaman ini dapat berfungsi sebagai agen fotoprotektor yang mengandung antioksidan, sehingga memungkinkannya melawan radikal bebas yang dihasilkan oleh sinar UV. Penelitian (Pratiwi *et al.*, 2021) yang mengukur krim ekstrak etanol ganggang hijau menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-400 nm. Hasil menunjukkan bahwa krim konsentrasi ekstrak 3% menghasilkan SPF sebesar 7,311 yang termasuk kategori proteksi ekstra, konsentrasi 4% menghasilkan SPF sebesar 13,427 yang memiliki proteksi maksimal dan konsentrasi 5% menghasilkan SPF sebesar 19,282 yang termasuk dalam proteksi ultra. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak akan berbanding lurus dengan nilai SPF. Tingginya nilai SPF suatu tabir surya dapat dipengaruhi oleh faktor banyaknya kandungan senyawa bioaktif pada ekstrak baik dari pigmen, senyawa polifenol, maupun flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan.

7. Daun keledang

Pada bagian buah, biji dan kulit keledang (*Artocarpus lanceifolius* Roxb.) menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid dan steroid/triterpenoid. Berdasarkan penelitian oleh (Marliana *et al.*, 2023) uji aktivitas tabir surya dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan prinsip apabila suatu senyawa berpotensi sebagai tabir surya maka akan terjadi penyerapan radiasi sinar UV pada panjang gelombang 290-320 nm. Dimana sinar yang diserap tersebut akan terukur sebagai nilai absorbansi yang selanjutnya dihitung nilai SPFnya menggunakan persamaan Mansur. Hasil pengujian menunjukkan variasi konsentrasi ekstrak dan fraksi daun keledang mempengaruhi aktivitas tabir surya. Fraksi metanol memiliki aktivitas tabir surya yang melindungi kulit dari radiasi sinar matahari dengan kategori sedang, ekstra, dan ultra, sedangkan fraksi n-heksan memiliki aktivitas

tabir surya dengan kategori minimal, sedang, ekstra, dan maksimal. Untuk fraksi etil asetat memiliki aktivitas tabir surya dengan kategori minimal, ekstra, maksimal hingga ultra. Terakhir fraksi metanol air memiliki aktivitas tabir surya dengan kategori mulai dari sedang, maksimal hingga ultra. Fraksi metanol-air memiliki aktivitas tabir surya tertinggi diikuti ekstrak metanol, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder yang berbeda antara ekstrak dan fraksi-fraksi daun keledang.

8. Biji buah alpukat

Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.) terutama buahnya sangat banyak digemari oleh masyarakat dan telah banyak dikembangkan untuk sediaan kosmetik. Tetapi biji alpukat seringkali dianggap sebagai sampah padahal dalam bijinya banyak mengandung senyawa aktif yaitu flavonoid, alkaloid, oksalat, tanin dan saponin yang bisa dimanfaatkan sebagai tabir surya (Suradnyana *et al.*, 2023). Kandungan flavonoid berkhasiat untuk meremajakan kulit karena dapat mengurangi bahaya stress oksidatif pada kulit. Selain itu senyawa flavonoid mampu menyerap radiasi sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga dapat mengurangi intensitasnya pada kulit karena adanya gugus kromofor atau ikatan rangkap tunggal terkonjugasi (Yetti *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian (Suradnyana *et al.*, 2023) menghasilkan nilai SPF ekstrak etanol biji alpukat sebesar 39,636 dan masuk kelompok tingkat proteksi ultra. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Suhaenah, Widiastuti & Arafat (2019) mendapatkan hasil pengukuran SPF ekstrak biji alpukat konsentrasi 1000 ppm sebesar 8,02 yang termasuk dalam kategori proteksi maksimal. Banyaknya senyawa metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, fenol, dan steroid berperan dalam meningkatkan jumlah sinar yang diabsorbansi.

SIMPULAN

Indonesia sebagai negara tropis menerima paparan sinar matahari sepanjang tahun. Kulit manusia memiliki mekanisme perlindungan terhadap sinar UV melalui penambahan melanin dan pigmentasi kulit. Paparan berlebihan dapat menyebabkan kerusakan kulit, termasuk eritema, edema, sunburn, tanning, hingga potensi kanker kulit. Berdasarkan penelitian yang telah dianalisa, beberapa tanaman yang dapat berpotensi digunakan sebagai tabir surya diantaranya daun stroberi, pegagan, buah sirsak, buah pare, daun kelor, ganggang hijau, daun keledang dan biji buah alpukat. Ekstrak dari tanaman-tanaman diatas dapat dijadikan alternatif sebagai tabir surya alami, karena mengandung senyawa bioaktif terutama flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Tanaman-tanaman tersebut mengandung senyawa bioaktif, terutama flavonoid, yang memiliki sifat antioksidan. Flavonoid memiliki kemampuan menyerap radiasi sinar ultraviolet (UV) dan berfungsi sebagai fotoprotektor, melindungi kulit dari efek buruk paparan sinar matahari. Oleh karena itu, ekstrak tanaman-tanaman ini dapat dijadikan sebagai alternatif tabir surya alami yang aman dan efektif untuk melindungi kulit dari radiasi UV. Penggunaan tabir surya alami memiliki keunggulan karena kurangnya potensi efek samping yang dapat ditimbulkan oleh bahan kimia sintetik. Selain itu, kandungan senyawa bioaktif dalam tanaman juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan kulit, seperti sifat antioksidan yang dapat melawan radikal bebas dan mencegah kerusakan kulit.

Meskipun demikian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami secara lebih mendalam mekanisme kerja dan potensi efektivitas tanaman-tanaman ini sebagai tabir surya alami. Selain itu, formulasi yang tepat perlu dikembangkan untuk memaksimalkan penggunaan ekstrak tanaman sebagai bahan tabir surya dalam produk-produk perawatan kulit. Keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan produk perawatan kulit yang ramah lingkungan dan berpotensi memberikan manfaat kesehatan yang lebih luas bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, A., Hamdin, C. D., Subaidah, W. A., & Muliastari, H. (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), 50–58.
- Azzahra, F.-, Fauziah, V.-, Nurfajriah, W.-, & Emmanuel, S. W. (2023). Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) : Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Dan Formulasi Sediaan Lotion. *Majalah Farmasetika*, 8(2), 133. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V8i2.43662>
- Dalimartha, S., & Adrian, F. (2013). *Fakta Ilmiah Buah & Sayur* (P. Kusumaningtyas (Ed.)). Penebar Plus.
- Damayanti, R. H., Meylina, L., & Rusli, R. (2017). Formulasi Sediaan Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*). *Proceeding Of The 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 2614–4778, 167–172.
- Daud, N. S., Musdalipah, M., Karmilah, K., Hikma, E. N., Tee, S. A., Rusli, N., Fauziah, Y., & Sari, E. N. I. (2022). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Stroberi (*Fragaria X Ananassa* A.N. Duch) Asal Malino, Sulawesi Selatan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 165–176. <https://doi.org/10.35311/Jmpi.V8i2.211>
- Fadillah, J., Yuliawati, K. M., & Sadiyah, E. R. (2022). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Sirsak (*Annona Muricata* L.) Yang Diekstraksi Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 1–4. <https://doi.org/10.29313/Bcsp.V2i2.4321>
- Fathonah, R. (2019). *Studi Kasus Penerapan Garra Rufa Care Terhadap Perubahan Integritas Kulit Dengan Dermatitis Kontak Pada Lansia Di Uptd Griya Werdha Jambangan Surabaya*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* D.). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 54. <https://doi.org/10.30591/Pjif.V9i1.1758>
- Inaku, C., Aliah, A. I., Farmasi, P. S., Megarezki, U., Raya, J. A., Manggala, K., Makassar, K., & Selatan, S. (2023). Sunscreen Potential Preparations Cream Of Bitter Gourd Extract (*Momordica Charantia* L .). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 14, 210–224.
- Indriyana, W. M. (2023). *Pengaruh Pemberian Krim Ekstrak Mengkudu Terhadap Ekspresi P53 Dan Jumlah Kolagen Pada Tikus Jantan Wistar Yang Terpapar Sinar Uv-B*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Irianti, T. T., & Pramono, S. (2022). *Penuaan Dan Pencegahannya: Proses Faali Biokimiawi Dan Molekuler*. Ugm Press.
- Lestari, W. (2022). *Photoaging*. Syiah Kuala University Press.
- Maheshwar, G. H., Patil, B. S., & Dhumal, P. (2010). Comparative Sun Protection Factor Determination Of Fresh Fruits Extract Of Cucumber Vs Marketed Cosmetic Formulation. *Research Journal Of*

Pharmaceutical Biological And Chemical Sciences, 1(3), 55–59.

Marliana, E., Rahmawati, N., Nanang, I., & Widodo, T. (2023). Sunscreen Test Of Methanol Extract , N-Hexane , Ethyl Acetate And Methanol-Water Fraction Of Artocarpus Lanceifolius Roxb . Leaves Based On In Vitro Method Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Metanol , Fraksi N-Heksana , Etil Asetat Dan Metanol-Air Daun Kel. *Jurnal Ilmiah Sains, 23(2), 158–167.*

Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga, 11(1), 95–101.* <https://doi.org/10.24036/jpk/vol11-iss1/619>

Pambudi, P. G., Suhartinah, S., & Ansory, H. M. (2021). Potensi Krim Ekstrak Etanol Daun Stroberi (Fragaria X Ananassa Var Duchesne) Sebagai Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Indonesia, 18(2), 181–188.* <https://doi.org/10.31001/jfi.v18i2.1133>

Pratiwi, D. A., Emelda, E. E., & Husein, S. H. (2021). Formulation Of Solar Cream Extract Ethanol Ganggang Green (Ulva Lactuca L.) And In Vitro Test Of Spf Value (Sun Protecting Factor). *Inpharmed Journal (Indonesian Pharmacy And Natural Medicine Journal), 4(1), 1.* <https://doi.org/10.21927/inpharmed.v4i1.1602>

Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Untuk Kesehatan Kulit. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 28(4), 263–270.* <https://doi.org/10.22435/mpk.v28i4.524>

Putri, M. A. D., Suhartinah, & Rejeki, E. S. (2023). Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Stroberi (Fragaria Xananassa Var Duchesne) Secara In Vitro Dan In Vivo Sebagai Tabir Surya. *Intan Husada : Jurnal Ilmiah Keperawatan, 11(2), 196–210.* <https://doi.org/10.52236/ih.v11i2.363>

Putri, Y. D., Kartamihardja, H., & Lisna, I. (2019). Formulasi Dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni M). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 6(1), 32–36.*

Rahmawati, R., Muflihunna, A., & 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), 284–288.* <https://doi.org/10.33096/jffi.v5i2.412>

Rizal, R., Salman, & Maharani, V. (2023). Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Pegagan (Centella Asiatica (L.) Urban) Dan Uji Daya Tabir Surya. *Jurnal Sains Farmasi Dan Kesehatan, 1(1), 48–59.*

Sagala, Z., & Juniasti, A. (2021). Uji Penetapan Kadar Total Fenolik Dan Nilai Spf (Sun Protection Factor) Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal, 6(2), 43–50.*

Suhaenah, A., Widiastuti, H., & Arafat, M. (2019). Potensi Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) Sebagai Tabir Surya. *Ad-Dawaa' Journal Of Pharmaceutical Sciences, 2(2).* <https://doi.org/10.24252/djps.v2i2.11560>

Suradnyana, I. G. M., Juliadi, D., & Suen, N. M. D. S. (2023). Formulasi Serta Uji Aktivitas

- Antioksidan Dan Tabir Surya Krim Ekstrak Aseton Biji Buah Alpukat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 42–51. <https://doi.org/10.36733/Medicamento.V9i1.5504>
- Taupik, M., Kunusa, W. R., Kilo, J. La, Mu'thi, A., Suryadi, A., & Ahmad, Z. F. (2022). Evaluasi Kemampuan Tabir Surya Ekstrak Biji Jagung (*Zea Mays L.*) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences And Clinical Research*, 4(1), 284–292.
- Whenny, Rusli, R., & Rijai, L. (2015). Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 154–158.
- Widyastuti, W., Kusuma, A. E., Nurlaili, N., & Sukmawati, F. (2016). Antioxidant And Sunscreen Activities Of Ethanol Extract Of Strawberry Leaves (*Fragaria X Ananassa A.N. Duchesne*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 19–24.
- Wintariani, N. P., & Suwantara, I. P. T. (2023). Analisis Nilai Sun Protection Factor Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda (*Sphenoclea Zeylanica Gaertner*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(2), 90–96.
- Wiraningtyas, A., Ruslan, R., Agustina, S., & Hasanah, U. (2019). Penentuan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Dari Kulit Bawang Merah. *Jurnal Redoks (Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia)*, 2(01), 34–43. <https://doi.org/10.33627/Re.V2i01.140>
- Yetti, R. D., Misfadhila, S., & Fadhila, M. (2023). Penentuan Aktivitas Tabir Surya Ekstrak N-Heksan Dan Etanol Daun Bidara (*Ziziphus Spina-Christi (L .) Desf .*) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. 15(2).
- Zainuddin, S., Saifullah, T., & W, G. P. (2019). Formulasi Krim Kombinasi Herba Pegagan (*Centella Asiatica L.*) Dan Minyak Zaitun Sebagai Tabir Surya Secara In Vitro. *Chmk Pharmaceutichal Scientific Journal*, 2(1), 27–38.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).