Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page: 21709-21721

Formulasi Lotion Tabir Surya Kombinasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Dan Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Serta Uji SPF Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS

Afi Sania Rosanti[1], Mida Pratiwi[2], Riza Dwiningrum[3], Siska Aprilia[4]
Program Studi S1 Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu
Corresponding Author: Siska Aprilia, e-mail: Siskaaprilia816@gmail.com

Published: April, 2026

ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai gangguan kulit seperti penuaan dini, flek hitam, dan bahkan kanker kulit. Oleh karena itu, penggunaan tabir surya menjadi hal penting sebagai upaya perlindungan terhadap efek negatif sinar matahari. Salah satu alternatif bahan aktif alami yang berpotensi sebagai tabir surya adalah ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dan daun kersen (*Muntingia calabura*), yang diketahui mengandung senyawa flavonoid dan fenolik dengan aktivitas antioksidan dan kemampuan menyerap sinar UV. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan lotion tabir surya kombinasi ekstrak daun kelor dan daun kersen, serta mengevaluasi mutu fisik dan nilai Sun Protection Factor (SPF) sediaan yang dihasilkan. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian diformulasikan dalam sediaan lotion berbasis emulsi minyak dalam air (M/A). Evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, dan penentuan nilai SPF secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil pengujian 5 Formulasi menghasilkam nilai SPF antara 18,29 – 26,52. Kombinasi ekstrak daun kelor dan daun kersen (3:1) memiliki nilai SPF tertinggi 26,52 yang termasuk kategori proteksi ultra. Kesimpulan penelitian ini adalah kombinasi ekstrak daun kelor dan daun kersen berpotensi sebagai bahan aktif alami dalam formulasi lotion tabir surya yang aman, stabil, dan efektif melindungi kulit dari paparan sinar UV.

Keywords: Daun kelor, Daun Kersen, Lotion Tabir Surya, SPF, Ekstrak

ABSTRACT

Excessive exposure to ultraviolet (UV) rays can cause various skin disorders such as premature aging, dark spots, and even skin cancer. Therefore, the use of sunscreen becomes important as a protective measure against the harmful effects of sunlight. One alternative natural active ingredient with potential as a sunscreen is the extract of moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) and ceriaria leaves (*Muntingia calabura*), which are known to contain flavonoid and phenolic compounds with antioxidant activity and the ability to absorb UV rays. This study aims to formulate a sunscreen lotion preparation combining moringa leaf extract and ceriaria leaf extract, as well as to evaluate the physical quality and Sun Protection Factor (SPF) value of the resulting formulation. The extracts were obtained through a maceration method using 96% ethanol as the solvent, and then formulated into an oil-in-water (O/W) emulsion-based lotion preparation. The evaluations conducted included organoleptic testing, homogeneity testing, and pH testing, , spreadability test, adhesion test, viscosity test, and determination of SPF value in vitro using a UV-Vis spectrophotometer. The SPF value test results showed a range of 18.29–26.52, with the F3 formula producing the highest SPF combination value of 26.52, which falls into the ultra-protection category. The conclusion of this study is that the combination of moringa leaf and muntingia leaf extracts has the potential as natural active ingredients in sunscreen lotion formulations that are safe, stable, and effective in protecting the skin from UV exposure.

Keywords: Moringa leaves, Cherry leaves, Sunscreen lotion, SPF, Extract

© The Author(s). 2025 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki sinar matahari yang cerah. Sinar matahari ini mengandung infra merah dan ultraviolet (UV). Sinar UV dari matahari memiliki panjang gelombang 200 sampai 400 nm. Manfaat dari sinar UV untuk manusia adalah kulit menghasilkan provitamin D, yang kemudian diubah menjadi vitamin D untuk membunuh bakteri (Cahyani et al., 2021). Sinar matahari mengandung spektrum sinar ultraviolet (UV), seperti UVB dan UVA, dan paparan yang berlebihan dapat merusak kulit. Efek samping ini disebabkan oleh stres oksidatif yang terjadi setelah terpapar sinar UV. Stres oksidatif yaitu kondisi yang diakibatkan dari adanya ketidakseimbangan antara pro-oksidan dan antioksidan yang terjadi karena produksi ROS (*reactive oxygen species*) yang berlebihan dan menganggu mekanisme pertahanan antioksidan seluler (Fitraneti et al., 2024).

Dampak yang ditimbulkan dari sinar matahari untuk kulit manusia juga banyak sekali, mulai dari dampak positif ataupun dampak negatifnya. Namun, efek yang ditimbulkan ketika terkena paparan sinar matahari yang cukup lama lebih banyak dampak negatifnya. Beberapa dampak negatif, diantaranya adalah timbulnya flek pada kulit, dapat meningkatkan risiko kerusakan kolagen dan jaringan ikat di kulit, elastisitas kulit akan menurun sehingga kulit menjadi keriput, bahkan efek yang paling buruknya adalah dapat menyebabkan timbulnya kanker kulit, dan sebagainya (Veronica & Chrismayanti, 2021). Terlebih kebanyakan Masyarakat Indonesia beraktivitas di luar ruangan, hal tersebut sangat menambah pengaruh dampak buruk yang membahayakan kesehatan kulit. untuk melindungi bahaya dari sinar matahari sebaiknya kita menggunakan tabir surya atau *sunscreen (Minerva, 2019).*

Hasil Data dari *Global Burden of Cancer* (GLOBOCAN) yang dirilis oleh Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan bahwa pada tahun 2018 jumlah kasus dan kematian yang disebabkan kanker kulit sebesar 18,6 juta kasus dan 9,6 juta kematian (Kemenkes, 2019). Jenis kanker kulit yang paling umum adalah karsinoma sel basal (BCC) dan karsinoma sel skuamosa (SSC). Di Indonesia, dari 1.530 kasus kanker kulit, kasus terbanyak adalah karsinoma sel basal, yaitu sebesar 39,93% (Savera et al., 2020). Kanker kulit tersebut terbentuk akibat mutasi sel yang disebabkan beberapa hal. Pada penelitian Wibawa *et al,.* 2020 radiasi ultraviolet merupakan salah satu faktor resiko dalam patogenesis karsinoma sel basal. Sebagian lokasi karsinoma sel basal yang banyak diderita adalah area kulit yang sering terpapar sinar matahari, yaitu di ekstremitas atas (area bahu, lengan atas, lengan bawah dan tangan), kepala, leher serta ekstremitas bawah (kaki) (Wibawa et al., 2020).

Mencegah sel kanker terbentuk dapat dilakukan dengan mengurangi paparan radiasi ultraviolet pada tubuh. Salah satu cara untuk mengurangi paparan radiasi ultraviolet adalah dengan menggunakan tabir surya atau *sunscreen*. Tabir surya berperan sebagai *photoprotectant* karena melindungi kulit dari sinar UV dengan cara menyerap, memantulkan, dan menghamburkan sinar matahari. Paparan sinar UV, terutama UV A dan UV B, dapat menyebabkan berbagai masalah kulit seperti penuaan dini, kulit kering, flek hitam, bahkan kanker kulit. Maka dari itu, perlindungan terhadap sinar matahari sangat penting. Penggunaan sunscreen berbahan alami semakin diminati karena lebih aman dan ramah lingkungan**.** Potensi penyerapan dari sunscreen kurang dari 80% sinar UV pada panjang gelombang lebih dari 290-330 nm untuk UV B sedangkan UV A panjang gelombang lebih UV B. Ekstrak daun kersen *(Mutinga calabura*) dan daun kelor *(Moringa oleifera* L) mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang mampu menyerap radiasi UV serta berperan sebagai antioksidan. Kedua ekstrak ini berpotensi digunakan sebagai bahan aktif dalam lotion tabir surya alami untuk melindungi kulit dari efek buruk sinar matahari (Putri, 2024).

Efektivitas tabir surya dari suatu bahan alam dapat dinilai dari kemampuan proteksinya yang dinyatakan dalam nilai SFP (*Sun Protection Factor*). Bahan aktif tabir surya dapat diperoleh dari bahan alam misalnya dari daun stroberi, 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 et al., 2022).

Secara tradisional, kelor (*Moringa oleifera* L) digunakan secara luas karena memiliki nilai nutrisi dan dapat digunakan sebagai obat, antara lain aktivitas antioksidan, imunomodulator, antikanker, antibakteri, antidiabetes dan efek fotoprotektif pada beberapa bagian tanamannya. Maka dari itu, kelor disebut juga pohon kehidupan. Bagian daun dari *Moringa oleifera* L kaya akan asam fenolat, flavonoid, glukosinolat dan isotiosianat. Kelompok senyawa fenolik dan flavonoid merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan sebagai respon dari kondisi lingkungan, salah satu fungsi dari kelompok senyawa tersebut yaitu sebagai filter UV15. Flavonoid pada daun kelor mengabsorbsi radiasi UV dan menjaga senyawa yang fotosentitif pada daun. kuersetin yang terkandung pada daun kelor memiliki satu gugus karbonil pada posisi 4, ikatan rangkap antara karbon 2 dan 3 dan 5 gugus hidroksil di 3.5.7.3',4 khususnya tiga gugus hidroksil pada posisi 3, 3', dan 4'. Gugus fenolik inilah yang berperan sebagai donor hidrogen untuk radikal bebas dan menetralkannya, hal ini menyebabkan daun kelor memiliki potensi fotoprotektif (Azzahra et al., 2023).

Terdapat beberapa formulasi dari tabir surya antara lain produk berbasis minyak (stik, salep, minyak, semprot), produk berbasis air (gel), produk berbasis etanol/minyak (gel, semprot) dan produk berbasis emulsi (krim dan lotion) (Tanner, 2016). Tabir surya dalam formulasi lotion merupakan sediaan yang sering ditemukan dan mendominasi pasar (Teplitz et al., 2020). Lotion merupakan sediaan topikal dengan basis emulsi yang bersifat lebih cair dibanding krim (Mayba & Gooderham, 2020). Sistem emulsi terdiri dari fase polar dan non polar yang dapat diformulasikan untuk filter yang larut atau tidak larut dalam air. Emulsi minyak dalam air lebih disukai oleh konsumen, karena fase luar berupa air dan memberikan rasa sejuk ketika digunakan (Romanhole et al., 2020).

Menambahkan ekstrak ke formulasi-formulasi lotion memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas fisik formulasi. Konsentrasi ekstrak bahan alami harus didefinisikan secara tepat sehingga dapat berfungsi sebagai zat aktif tergantung pada penggunaannya. Sudah banyak penelitian yang menggunakan bahan alami sebagai zat aktif dalam pembuatan lotion tabir surya. Formulasi tabir surya dalam bentuk lotion dapat ditemukan pada beberapa penelitian seperti lotion ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) (Azzahra et al., 2023), lotion ekstrak daun kersen (*Mutinga calabura)* (Widyawati et al., 2019).

Adanya potensi daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan daun kersen (*Muntingia calabura*) sebagai tabir surya, maka dalam penelitian ini dilakukan formulasi sediaan lotion kombinasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan daun kersen (*Muntingia calabura*).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan model penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan, menggambarkan, atau menjelaskan suatu fenomena secara sistematis menggunakan data angka (numerik). Dalam penelitian ini, peneliti tidak mencari hubungan sebab-akibat, tetapi hanya berfokus pada bagaimana kondisi, karakteristik, atau kecenderungan suatu variabel atau gejala apa adanya berdasarkan data yang terukur (Sugiyono, 2019).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah beaker gelas, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, labu ukur, mortir dan stamper, cawan porselen, waterbath, rotary evaporator, alat pemanas, neraca digital, dan kertas pH, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, viscometer brookflied, spectrometer UV-Vis, dan kuvet. Bahan aktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Kelor dan daun kersen yang

diperoleh dari desa Pandansari Selatan Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu. Bahan tambahan dalam penelitian ini adalah Aquades, Etanol 96%, Natrium Hidroksida, serbuk Mg, Parafin cair, asam stearat, Setil alkohol, TEA , Gliserin, Metil paraben, lavender fragrance oil, $FeCl_3$, asam klorida, asam sulfat, pereaksi dragendrof, pereaksi meyer, asam asetat.

Prosedur Penelitian

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini benar merupakan daun kelor (*Moringa oleifera* L) dan daun kersen (*Muntingia calabura*). Proses ini dilakukan dengan mengamati dan mencocokkan karakter morfologis tanaman, seperti bentuk dan susunan daun, warna batang, serta karakteristik bunga dan buah, dengan literatur botani yang relevan (Siskawati et al., 2023). Sampel daun yang didapatkan kemudian dibawa di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung dibantu oleh ahli botani Dra. Yulianty, M.Si.

Pengumpulan Bahan

Daun kelor dan daun Kersen diambil dari daerah Pandansari Selatan Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu dengan kriteria daun kelor dan daun kersen yang berwarna hijau.

Pembuatan Serbuk

Daun kelor dan daun kersen yang digunakan harus segar, tidak rusak, dan mewakili karakteristik morfologi spesies secara umum, masing-masing adalah 5 kg. Daun kelor dan daun kersen dicuci bersih lalu diangin-anginkan kemudian dijemur dengan ditutupi oleh kain hitam, setelahnya simplisia yang sudah kering dihaluskan dengan cara diblender kemudian diayak menggunakan ayakan mesh nomor 40.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi. Masing- masing Serbuk daun Kelor dan daun Kersen ditimbang sebanyak 500 gram kemudian ditambahkan 5 L etanol 96% . Setelah itu dimaserasi selama 3 hari. Setelah 3 hari ekstrak disaring dan diambil filtratnya. Filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* setelah itu di kentalkan menggunakan waterbath hingga di dapatkan ekstrak kental dari daun kelor dan daun kersen.

Skrining Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Sebanyak 2 mL ekstrak dilarutkan dengan HCl 2N, kemudian disaring. Filtrat diteteskan ke dua tabung reaksi berbeda: satu ditambahkan pereaksi Dragendorff dan satu lagi dengan pereaksi Mayer. Terbentuknya endapan coklat / jingga pada pereaksi Dragendorff atau endapan putih kekuningan pada pereaksi Mayer menunjukkan adanya senyawa alkaloid (Sentat *et al.,* 2016).

2. Uji Flavonoid

Sebanyak 2 mL ekstrak ditambahkan serbuk magnesium dan 3 tetes HCl pekat, 0,1 gram serbuk Mg dan 2 ml amil alkohol. Munculnya warna kuning atau merah tua menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Yulia et al., 2022).

3. Uji Saponin

Sebanyak 2 mL ekstrak ditambahkan dengan 10 mL air panas, kemudian dikocok kuat selama 30 detik. Jika terbentuk busa stabil setinggi 1–2 cm dan tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes HCl 1N, maka ekstrak positif mengandung saponin (Sentat *et al.,* 2016).

4. Uji Tanin

Sebanyak 2 mL ekstrak ditetesi larutan $FeCl_3$ 1%. Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tannin (Sentat *et al.,* 2016).

Formulasi Sediaan Lotion Daun kelor Dan Daun Kersen

Tabel 1. Formula Sediaan Lotion

Bahan	Fungsi	Satuan	Formula Lotion				
			F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak Daun Kelor	Tabir surya	gr	1	2	3	4	0
Ekstrak Daun Kersen	Tabir surya	gr	3	2	1	0	4
Parafin cair	Emolien	ml	7	7	7	7	7
Asam stearate	*Emulsifier, thickener*	gr	3	3	3	3	3
Setil alcohol	*Emolien, emulsifier*	gr	2	2	2	2	2
TEA	*Emulsifier* kombinasi dengan asam lemak	ml	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Gliserin	Humektan	gr	5	5	5	5	5
Lavender fragrance	*fragrance*	ml	qs	qs	qs	qs	qs
Metil paraben	Pengawet	gr	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquades	Pelarut	ml	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Pembuatan Sediaan Lotion

Pembuatan dari lotion ini dimulai dengan menimbang bahan-bahan yang akan digunakan berdasarkan table 3.2 . Bahan yang telah ditimbang kemudian dipanaskan pada beaker glass di atas waterbath pada suhu 70-75^{o}C hingga melebur, bahan yang dipanaskan ini terdiri dari dua fase yaitu fase minyak (asam stearat, setil alkohol atau karagenan, parafin cair) serta fase air (trietanolamin, gliserin, metil paraben, akuades). Setelah dipanaskan, fase minyak dimasukan ke dalam mortar sambil diaduk-aduk dengan teknik pengadukan yang cepat dan konstan hingga homogen. Memasukan fase air ke dalam fase minyak sedikit demi sedikit serta tetap dilakukan pengadukan yang cepat hingga homogen. Memasukan ekstrak daun kelor dan daun kersen ke dalam campuran fase air dan fase minyak yang telah homogen sambil terus diaduk. Sediaan yang telah homogen kemudian dimasukkan ke dalam wadah (Irmayanti et al., 2021).

Evaluasi Sediaan Lotion

Uji Organoleptik

Pada pengujian ini sediaan lotion tabir surya kombinasi ektrak daun Kelor dan daun Kersen diamati secara organoleptis meliputi warna sediaan dengan menggunakan indera penglihatan (mata), bentuk sediaan menggunakan indera peraba (tangan) dan aroma sediaan menggunakan indera penciuman (hidung) (Puspitasari, 2019)..

Uji Homogenitas

Pada pengujian ini sediaan lotion tabir surya kombinasi ektrak daun Kelor dan daun Kersen dilakukan dengan mengambil sampel lotion sebanyak 1 gram kemudian dioleskan pada sekeping kaca yang transparan, kemudian dilihat apakah terdapat butiran-butiran atau partikel didalam sediaan tersebut. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap formula (Puspitasari, 2019).

Uji pH

Pada pengujian ini sediaan lotion tabir surya kombinasi ektrak daun Kelor dan daun Kersen dilakukan dengan mengambil sampel lotion sebanyak 0,5 gram, kemudian diencerkan dengan *aquadest* sebanyak 5 ml. setelah itu di tes pH dari formula tersebut menggunakan kertas pH. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap formula (Puspitasari, 2019).

Uji Daya Sebar

Letakkan 0,5 g lotion tabir surya kombinasi ektrak daun Kelor dan daun Kersen pada kaca bundar berdiameter 15 cm dan biarkan kaca lainnya berada di atasnya selama 1 menit. Ukur diameter penyebaran lotion. Setelah itu, tambahkan beban anak timbang 50 g dan diamkan selama 1 menit. Lakukan 3 percobaan lagi, tambah beban sebanyak 50 g setiap kali, diamkan selama 1 menit dan ukur diameternya, Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap formula (Puspitasari, 2019).

Uji Daya Lekat

Letakkan total 0,5 gram lotion tabir surya kombinasi ektrak daun Kelor dan daun Kersen pada objek kaca dengan area yang ditentukan. Tempatkan objek kaca lain di atas lotion. Diberi beban 1 kg selama 5 menit. Kaca target dilekatkan pada instrumen uji, lepas berat sebanyak 80 gram. Catat waktu ketika dua benda kaca dilepaskan , Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap formula (Puspitasari, 2019).

Uji Viskositas

Uji viskositas lotion menggunakan Viscometer Brookfield LV. Sediaan lotion diletakkan dalam wadah kaca berupa tabung silinder dan masukkan spindel nomer 4 dengan 12 Rpm ,dimasukkan sampai tanda garis batas lalu dinyalakan diputar dengan kecepatan tertentu sampai jarum viscometer menunjukkan pada satu skala yang konstan. Kemudian dibaca dan dicatat skalanya (dialreading) Ketika jarum merah bergerak telah stabil. Nilai viskositas (n) dalam centipoise (cps) diperoleh dari perkalian dialreading dengan faktor koreksi khusus untuk spindle ,dilakukan 3 kali replikasi (Senja et al., 2023).

Uji Nilai SPF

Penentuan aktivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan etanol 96% dimasukkan kedalam kuvet untuk dilakukan proses kalibrasi. Sebanyak 0,1 gram lotion dilarutkan dalam 10 ml etanol 96% kemudian disaring dan diambil sebanyak 3 ml. larutan kemudian diukur nilai absornansinya pada rentang panjang gelombang 290-320 nm dengan interval setiap 5 nm. Data absorbansi yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung nilai spf menggunakan rumus mansyur. Perhitungan nilai SPF adalah metode untuk mengetahui seberapa efektif suatu produk tabir surya (sunscreen) dalam melindungi kulit dari sinar UVB yang menyebabkan kulit terbakar. Dalam penelitian ini, nilai SPF dihitung menggunakan rumus spektrofotometri (in vitro), Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap formula (Puspita et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Daun Kelor Dan Daun Kersen

Hasil akhir ekstraksi diperoleh berupa ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan. Berbau khas ekstrak dan bertekstur kental. Persentase rendemen ekstrak etanol daun kelor yang dihasilkan sebesar 18% dan ekstrak kental daunkersen didapat hasil sebesar 16,6%. hasil rendamen ini memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia tidak kurang dari 7,2% dan lebih dari 10% (RI, 2017).

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak

Sampel	Berat Serbuk (gram)	Berat Ekstrak (gram)	Rendemen (%)	Parameter	Referensi
Daun Kelor	500	90	18	> 10%	(RI, 2017)
Daun Kersen	500	83	16,6	> 10%	(RI, 2017)

Hasil Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil uji skrining flavonoid pada tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa terdapat warna kuning pada saat di tambahkan dengan pereaksi sampel yang menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun kelor dan daun kersen dapat berpotensi sebagai tabir surya, Dimana flavanoid merupakan komponen yang dapat menangkal radikal induksi ultraviolet (UV), sehingga memberikan efek perlindungan terhadap radiasi UV dengan menyerap sinar UV. Senyawa flavanoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar (UV) A dan sinar (UV) B, sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Mirawati et al., 2025).

Berdasarkan hasil uji skrining tanin pada tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa terdapat warna hijau kehitaman pada saat di tambahkan dengan pereaksi sampel yang menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa tannin, Senyawa tanin yang terkandung dalam daun kelor dan daun kersen dapat berpotensi sebagai tabir surya. Tannin merupakan antioksidan kuat. Tanin bekerja sebagai pelindung UV karena struktur polifenolnya yang memiliki cincin aromatik dan ikatan rangkap terkonjugasi, sehingga mampu menyerap foton UV terutama UV-B dan sebagian UV-A, dan melepaskan kembali energi sebagai panas atau melalui jalur non-reaktif, sehingga radiasi yang mencapai kulit berkurang (Lupitasari & Azzahra, 2025).

Berdasarkan hasil uji skrining alkaloid pada tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa terdapat endapan putih (Meyer) dan endapan jingga/coklat (Dragendorf) pada saat di tambahkan dengan pereaksi sampel yang menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa alkaloid, Alkaloid bekerja sebagai agen tabir surya melalui kemampuan struktur kimianya dalam menyerap, menetralkan, dan menghambat dampak merusak dari radiasi ultraviolet (UV). Secara struktural, alkaloid umumnya memiliki cincin aromatik, sistem ikatan rangkap terkonjugasi, serta gugus heterosiklik yang kaya elektron. Susunan alkaloid bertindak sebagai UV absorber, yaitu molekul yang menyerap foton UV—terutama UV-B (280–320 nm) dan sebagian UV-A (320–400 nm). Maka dari itu alkaloid mempunyai kemampuan menyerap UV, menstabilkan energi, menangkal radikal bebas, dan mengurangi inflamasi yang membuat alkaloid berperan signifikan dalam meningkatkan nilai SPF pada formulasi tabir surya berbahan alami (Ayu et al., 2025).

Berdasarkan hasil uji skrining alkaloid pada tabel 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa terdapat buih/ busa pada saat di tambahkan dengan pereaksi dan adanya pengocokkan pada sampel yang menandakan bahwa sampel positif mengandung senyawa alkaloid, Saponin bekerja dalam meningkatkan nilai SPF melalui kombinasi mekanisme fisik, kimia, dan biologis yang saling mendukung. Secara kimiawi, struktur saponin yang terdiri dari aglikon triterpenoid atau steroid dengan beberapa ikatan rangkap menyediakan gugus kromofor lemah yang mampu menyerap sebagian radiasi UV terutama UV-B, maka senyawa saponin dapat digunakan sebagai sediaan tabir surya karena dapat melindungi kulit dari paparan sinar matahari langsung (Ningsih & Atiqah, 2020).

Tabel 3. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Sampel	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Parameter	Referensi
Daun Kelor	Alkaloid	Dragendorf	+	Endapan coklat	Endapan coklat	
		Meyer	+	Endapan putih	Endapan putih	(Senja et al., 2023)
	Flavonoid	HCl Pekat	+	Kuning	Kuning	(Yulia et al., 2022)
	Saponin	HCl	+	Berbusa	Berbusa	(Yulia et al., 2022)

	Tanin	FeCl3	+	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	(Senja et al., 2023)

Tabel 4. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kersen *(Mutinga calabura)*

Sampel	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan	Parameter	Referensi
Daun Kersen	Alkaloid	Dragendorf	+	Endapan jingga	Endapan jingga	(Lupitasari & Azzahra, 2025)
		Meyer	+	Endapan putih	Endapan putih	
	Flavonoid	HCl Pekat	+	Kuning	Kuning	
	Saponin	HCl	+	Berbusa	Berbusa	
	Tanin	FeCl3	+	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	(Syahara & Siregar, 2014)

Evaluasi Sediaan

Hasil Uji organoleptik

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa semua formula memiliki bentuk semi padat, bau lavender, dan warna hijau tua. Keseragaman hasil menunjukkan bahwa semua formula stabil secara organoleptik. Warna hijau tua berasal dari pigmen klorofil dan senyawa fenolik pada ekstrak daun kelor dan kersen. Aroma lavender digunakan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kenyamanan pemakaian sekaligus memberikan efek aromaterapi yang menenangkan (Setyaningsih et al., 2018). Secara keseluruhan, karakteristik organoleptik ini dapat diterima konsumen dan sesuai dengan kriteria kosmetik herbal.

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Pengujian Organoleptik		
	Bentuk	**Bau**	**Warna**
F1	Semi Padat	Lavender	Hijau tua
F2	Semi Padat	Lavender	Hijau tua
F3	Semi Padat	Lavender	Hijau tua
F4	Semi Padat	Lavender	Hijau tua
F5	Semi Padat	Lavender	Hijau tua

Hasil Uji homogenitas

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada table dapat diketahui bahwa pada F1 tidak terlihat adanya partikel-partikel kasar pada sediaan lotion tabir surya ekstrak daun kelor dan daun kersen , pada F2 dan F3 juga tidak terlihat adanya partikel kasar dalam sediaan lotion, begitupun pada F4 dan F5 tidak menunjukkan adanya partikel kasar pada sediaan lotion setelah di ulang pengujian sebanyak 3 kali. pengamatan tersebut menunjukkan tidak adanya perubahan dan tidak ada partikel kasar maupun gumpalan pada kaca preparat sehingga sediaan dinyatakan tersebar secara merata (homogen). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dimana sediaan kosmetik lotion yang dihasilkan sudah homogen (Utami et al., 2024).

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Hasil	Kesimpulan	Parameter	Referensi
F1	Tercampur dengan rata dan baik	Homogen	Tidak terdapat partikel	(Kristianingsih et al., 2022)
F2	Tercampur dengan rata dan baik	Homogen	Tidak terdapat partikel	
F3	Tercampur dengan rata dan baik	Homogen	Tidak terdapat partikel	
F4	Tercampur dengan rata dan baik	Homogen	Tidak terdapat partikel	
F5	Tercampur dengan rata dan baik	Homogen	Tidak terdapat partikel	

Hasil Uji pH

Berdasarkan hasil uji pH lotion tabir surya dari lima formula yang dibuat dengan kombinasi ekstrak daun kelor dan daun kersen, diperoleh nilai pH yang berada pada rentang 5,0 – 6,0. Rentang pH ini sesuai dengan standar pH kulit manusia yaitu 4,5 – 6,5. Dengan demikian, semua formula lotion tabir surya yang dihasilkan dapat dikategorikan aman untuk digunakan pada kulit karena tidak menimbulkan iritasi. Formula F1 menunjukkan nilai pH 5,66, yang berarti masih dalam batas ideal untuk menjaga kelembapan kulit serta mendukung stabilitas sediaan. Formula F2 dan F4 memiliki pH rata-rata 6, yang mendekati pH netral dan sesuai untuk menjaga kenyamanan kulit. Sedangkan F3 dan F5 menunjukkan pH 5. Pengujian pH menunjukkan bahwa semua formula lotion memiliki pH dalam rentang 5–6. Rentang ini sesuai dengan pH fisiologis kulit, yaitu 4,5–6,5 (Tranggono & Latifah, 2017). Dengan demikian, hasil ini membuktikan bahwa lotion kombinasi ekstrak daun kelor dan kersen aman digunakan untuk aplikasi topikal jangka panjang.

Tabel 7. Hasil Uji pH

Formula	Replikasi			Rata-rata	SD	Parameter	Referensi
	R1	**R2**	**R3**				
F1	6	5	6	5,66	0,57	4,5 – 8,0	SNI, 16-4399-1996
F2	6	6	6	6	0		
F3	5	5	5	5	0		
F4	6	6	6	6	0		
F5	5	5	5	5	0		

Hasil Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar lotion berada pada kisaran 5,26–6,16 cm. Rentang ini sesuai dengan standar sediaan semi padat yang baik, yaitu 5–7 cm (Voigt, 1994). Daya sebar yang baik memudahkan lotion diaplikasikan merata di kulit, sehingga zat aktif dapat tersebar dengan optimal. Formula F1 memiliki daya sebar tertinggi (6,16 cm), sedangkan F4 terendah (5,26 cm). Perbedaan daya sebar erat kaitannya dengan viskositas sediaan, di mana semakin rendah viskositas, maka semakin tinggi daya sebar (Martin et al., 2019).

Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Replikasi			Rata-Rata	SD	Parameter	Referensi
	R1	**R2**	**R3**				
F1	6,3 cm	6,2 cm	6 cm	6,16 cm	0,15		
F2	5,8	5,6	5,7	5,7	0,1		

	cm	cm	cm	cm		5-7 cm	(Ulandari & Sugihartini, 2020)
F3	5,5 cm	5,7 cm	6 cm	5,73 cm	0,25		
F4	5 cm	5,3 cm	5,5 cm	5,26 cm	0,25		
F5	5,5 cm	5,4 cm	5,5 cm	5,46 cm	0,05		

Hasil Uji Daya Lekat

Uji daya lekat menunjukkan nilai pada kisaran 7,09–8,09 detik. Menurut Garg *et al.,* (2018) sediaan topikal yang baik sebaiknya memiliki daya lekat minimal 4 detik agar mampu bertahan pada kulit dalam jangka waktu yang cukup lama. Nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa lotion mampu menempel cukup lama sehingga meningkatkan efektivitas proteksi terhadap sinar UV. Formula F3 menunjukkan daya lekat tertinggi (8,09 detik), yang berhubungan dengan viskositasnya yang lebih tinggi dibanding formula lain. Hal ini sejalan dengan teori bahwa semakin kental suatu sediaan, semakin besar kemampuan adhesinya di kulit (Sinko, 2020).

Tabel 9. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Replikasi			Rata-Rata	SD	Parameter	Referensi
	R1	**R2**	**R3**				
F1	7.10 detik	7,83 detik	7,39 detik	7,61 detik	0,31	Tidak kurang dari 4 detik	(Ulandari & Sugihartini, 2020)
F2	6,51 detik	7,37 detik	7,41 detik	7,09 detik	0,48		
F3	8 detik	8,14 detik	8,14 detik	8,09 detik	0,08		
F4	7,87 detik	6,78 detik	7,05 detik	7,23 detik	0,56		
F5	7,35 detik	7,30 detik	7,43 detik	7,36 detik	0,06		

Hasil Uji Viskositas

Hasil pengukuran rata-rata viskositas dari lotion ekstrak daun kelor *(Moringa oleifera)* dan daun kersen *(Mutinga calabura)* dari basis, F1, F2, F3, F4 dan F5 adalah 2.133, 2.000, 2.166, 2.133, 2.150. Analisa statistik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak tidak menunjukkan adanya perbedaan nilai viskositas yang bermakna semakin besar nilai viskositas maka semakin kental sediaan lotion tersebut. Nilai viskositas sediaan tabir surya berdasarkan SNI 16 4399-1996 adalah 2.000– 50.000 cPs, yang mana 1 mPa.s setara dengan 1 cPs. Berdasarkan hasil tersebut, semua formula lotion baik basis maupun yang mengandung ekstrak etanol daun kelor *(Moringa oleifera L)* dan daun kersen *(Mutinga calabura)* sesuai dengan kriteria SNI 16-4399-1996. Semakin tinggi nilai viskositas, maka semakin rendah kecepatan pemisahan sehingga lotion menjadi lebih stabil (Azzahra et al., 2023)·

Tabel 10. Hasil Uji Viskositas

Formulasi	Kecepatan (RPM)	Viskositas (cPs)	Parameter	Referensi
F1	12	2.133	2.000 – 50.000 cPs	SNI, 16-4399-1996
F2	12	2.000		
F3	12	2.166		
F4	12	2.133		
F5	12	2.150		

Hasil Uji Nilai SPF

Nilai SPF yang diperoleh berada pada kisaran 17,39–26,52. Menurut *Food and Drug Administration* produk dengan SPF >15 dikategorikan memiliki proteksi sangat tinggi terhadap sinar UV-B. Formula F3 memiliki nilai SPF tertinggi (26,52), yang menunjukkan bahwa formula ini paling efektif dalam melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet. Tingginya nilai SPF pada formula ini dapat dikaitkan dengan kandungan flavonoid yang berfungsi sebagai penyerap UV serta aktivitas antioksidan dari tanin yang bekerja menangkal radikal bebas akibat sinar matahari (Nurfina *et al.,* 2020). Dengan demikian, kombinasi ekstrak daun kelor dan kersen terbukti efektif sebagai bahan aktif alami tabir surya

Tabel 4. Hasil Uji Nilai SPF

Formula	SPF	Kategori	Parameter	Referensi
F1	19,07	Ultra	Minimal (2 - 4), Sedang (4 - 6), Ekstra (6 - 8), Maksimal (8 - 15), Ultra (> 15)	(Mirawati et al., 2025)
F2	19,15	Ultra		
F3	26,52	Ultra		
F4	18,29	Ultra		
F5	10,53	Maksimal		

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait formulasi lotion tabir surya berbahan kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan daun kersen (*Muntingia calabura*), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak daun kelor dan daun kersen dapat diformulasikan menjadi sediaan lotion kombinasi. setelah dilakukan pengujian mutu fisik lotion yang meliputi. Uji organoleptik, Ph, daya sebar, daya lekat dan viskositas, dari F1- F5 memiliki sifat fisik yang memenuhi syarat sediaan lotion.
2. Nilai SPF kombinasi Ekstrak daun kelor dan daun kersen yang tinggi pada F3 yaitu dengan nilai SPF (26,52) sehingga memberikan proteksi ultra. Kombinasi ekstrak daun kelor dan daun kersen lebih baik dibandingkan ekstral tunggal

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Fakultas Kesehatan dan seluruh tim laboratorium Program Studi S1 Farmasi yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung. Apresiasi juga diberikan kepada semua pihak yang turut berkontribusi dalam hal teknis maupun administratif, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik hingga penyusunan artikel ilmiah ini selesai·

DAFTAR PUSTAKA

Ayu, S., Chika, P., Anjani, I., Ratna, K., Dewi, S., Surya, I. G. B., Yowani, S. C., & Udayana, U. (2025). Aktivitas Lotion Tabir Surya Ekstrak Daun Dadap Serep (Erythrina subumbrans) dan Daun Kelor (Moringa oleifera L .) Secara In-Vitro. 2(4), 1–10.

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

Cahyani, A. S., Erwiyani, A. R., Waluyo, L. N., Farmasi, S., & Kesehatan, F. (2021). Formulasi dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Labu Kuning (Curcubita Maxima Durch) Secara In Vitro Formulation and Test of Sun Protection Factor (SPF) Preparation of Ethanol Extract Cream 70% Flesh Pumpkin (Cucu. Jurnal Ilmiah, 09(2021), 1–11.

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

Fitraneti, E., Rizal, Y., Riska Nafiah, S., Primawati, I., & Ayu Hamama, D. (2024). Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet terhadap Kesehatan Kulit dan Upaya Pencegahannya : Tinjauan Literatur. Scientific Journal, 3(3), 185–194. https://doi.org/10.56260/sciena.v3i3.147

Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2018). Spreading of semisolid formulations: an update. Pharmaceutical Technology, 26(9), 84–105.

Irmayanti, M., Rosalinda, S., & Widyasanti, A. (2021). Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Rosela. Jurnal Teknotan, 15(1), 47. https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.8

Kemenkes. (2019). Beban kanker di Indonesia. Kementerian Kesehatan RI Pusat Data dan Informasi.

Kristianingsih, I., Sari, F., & Rahayu, F. D. (2022). Optimization and Characterization of the Preparation of Body Lotion Ethanol Extraxt of Moringa Leaf (Moringa oleifera L.) Using Tween 80 and Span 80 as Emulgators. Pharma Bhakta, 2(2), 6–15.

Lupitasari, H., & Azzahra, F. (2025). PERBANDINGAN KONSENTRASI PELARUT TERHADAP RENDEMEN DAN HASIL SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK DAUN KERSEN (Mutingia calabura) COMPARISON OF SOLVENT CONCENTRATION TO YIELD AND YIELD PHYTOCHEMICAL SCREENING OF KERSEN LEAVES EXTRACT (Mutingia calabura). 35–43.

Martin, A., Bustamante, P., & Chun, A. H. C. (2019). Physical Pharmacy: Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences. Lea & Febiger.

Mayba, J. N., & Gooderham, M. J. (2020). A Guide to Topical Vehicle Formulations. Journal of Cutaneous Medicine and Surgery, 22(2), 207–212. https://doi.org/10.1177/1203475417743234

Meitania Utami, S., Yunarto, N., Sopian, A., Yuniarti, E., & Fabella, F. (2024). Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Formulasi Sediaan Lotion yang Mengandung Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.). Prosiding SEMLITMAS, 1(1), 264–274.

Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. Jurnal Pendidikan Dan Keluarga, 11(1), 87. https://doi.org/10.24036/jpk/vol11-iss1/619

Mirawati, M., Purnamasari M, V., Harliman, I. K., Sahira, S., & Bade, I. Z. M. (2025). Penentuan Nilai Spf dari Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) dan Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.). As-Syifaa Jurnal Farmasi, 17(1), 74–79. https://doi.org/10.56711/jifa.v17i1.1144

Ningsih, V. D., & Atiqah, S. N. (2020). Formulasi Dan Uji Nilai SPF (sun protection factor) Ekstrak Daun Kelor (moringa oliefrea) Dalam Sediaan Tabir Surya Nanoemulsi Formulation And Test SPF (sun protection factor) Value Of Moringa (moringa oliefera) In Nanoemulsion Sunscreen Preparati. 2(1), 18–24.

Puspita, W., Puspasari, H., Masykuroh, A., & Fitria, R. (2023). Penentuan Nilai Spf (Sun Protecting Factor) Ekstrak Etanol Daun Kalakai Muda (Stenochlaena Palustris (Burm F.) Bedd). Jurnal Komunitas Farmasi Nasional, 3(1), 149–200.

Putri, A. F. (2024). Pengembangan Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sunscreen Spray Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (Kaempferia Galanga) Sebagai Moisturizer. Indonesian Journal of Health Science, 4(2), 146–167. https://doi.org/10.54957/ijhs.v4i2.561

RI, K. K. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Herbal. Pocket Handbook of Nonhuman Primate Clinical Medicine, 307–310.

Romanhole, R. C., Fava, A. L. M., Tundisi, L. L., Macedo, L. M. de, Santos, É. M. dos, Ataide, J. A., & Mazzola, P. G. (2020). Unplanned Absorption of Sunscreen Ingredients: Impact

of Formulation and Evaluation Methods. International Journal of Pharmaceutics, 591, 120013. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2020.120013

Savera, T. R., Suryawan, W. H., & Setiawan, A. W. (2020). Deteksi Dini Kanker Kulit Menggunakan K-Nn Dan Convolutional Neural Network. Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK), 7(2), 373–378. https://doi.org/10.1142/9488

Senja, R. Y., Suharyani1, I., Zamzam, M. Y., Rohadi1, D., & Herliyan, W. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk) bagi kesehatan tubuh yaitu daunnya . Beberapa penelitian terkait tanaman kelor yang sudah Alat Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rotary evapor. Pharmacopolium, 6(1), 58–72.

Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2018). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press.

Sinko, P. J. (2020). Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Lippincott Williams & Wilkins.

Siskawati, Haeruddin, & Nurlansi. (2023). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelor (Moringa oleifera) Melalui Ekstraksi Maserasi. Sains: Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia, 12(1), 1–9. https://doi.org/10.36709/sains.v12i1.26

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Syahara, S., & Siregar, Y. F. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura). 4(2), 121–125.

Tanner, P. R. (2016). Sunscreen Product Formulation. Dermatologic Clinics, 24(1), 53–62. https://doi.org/10.1016/j.det.2005.09.002

Teplitz, R. W., Glazer, A. M., Svoboda, R. M., & Rigel, D. S. (2020). Trends in US sunscreen formulations: Impact of increasing spray usage. Journal of the American Academy of Dermatology, 78(1), 187–189. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.07.040

Tranggono, R. I., & Latifah, F. (2017). Kosmetologi: Teori dan Praktik. Gramedia.

Ulandari, A. S., & Sugihartini, N. (2020). Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Lotion dengan Variaso Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.) Sebagai Tabir Surya. Jurnal Farmasi Udayana, 45. https://doi.org/10.24843/jfu.2020.v09.i01.p07

Veronica, E., & Kadek Chrismayanti, N. S. (2021). Potensi Ekstrak Kastuba (Euphorbia pulcherrima) Sebagai Tabir Surya Terhadap Paparan Sinar UV Potential Extract of Poinsettia (Euphorbia pulcherrima) as a sunscreen against UV exposure. Journal of Medicine and Health, 3(1), 83–92.

Wibawa, L. P., Andardewi, M. F., Ade Krisanti, I., & Arisanty, R. (2020). The Epidemiology of Skin Cancer at Dr. Cipto Mangunkusumo National Central General Hospital from 2014 to 2017. Journal of General-Procedural Dermatology & Venereology Indonesia, 4(1), 11–16. https://doi.org/10.19100/jdvi.v4i1.162

Widyawati, E., Dida Ayuningtyas, N., & Pitarisa, A. P. (2019). Determination of the SPF Value of Sunscreen Extract and Sunscreen Loose Ethanol Extract of Kersen Leaf (Muntingia calabura L.) Using UV-VIS Spectrophotometry Method. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 1(3), 189–202.

Yulia, Idris, & Rahmadina. (2022). Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Daun Kelor (Moringa oleifera L.) Desa Dolok Sinumbah dan Raja Maligas Kecamatan Hutabayu Raja. KLOROFIL, 10(1), 1–52. https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026