

Formulasi dan Evaluasi Krim Foundation Tabir Surya Mengandung Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Sebagai Agen Pelindung UV Alami

*Formulation and Evaluation Of Sunscreen Foundation Cream Containing Jackfruit Seed (*Artocarpus heterophyllus* L.) Extract As A Natural Uv Protective Agent*

Siti Muliani Julianty¹, Salmah Handayani Lubis^{2*}, Jenti Najira Siregar³

¹Departemen Teknologi Formulasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan

²Departemen Farmakologi dan Klinis, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan

³Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan

*Penulis Korespondensi: salmahhandayani32@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Pemanfaatan bahan alami dalam industri kosmetik semakin meningkat karena masyarakat cenderung memilih produk yang aman serta ramah lingkungan. Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang berpotensi memberikan efek fotoproteksi terhadap radiasi ultraviolet. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menilai potensi ekstrak etanol biji nangka sebagai bahan aktif dalam formulasi foundation cream yang memiliki aktivitas tabir surya berdasarkan nilai Sun Protection Factor (SPF). **Metode:** Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium. Simplicia biji nangka terlebih dahulu dikeringkan, kemudian diekstraksi dengan pelarut etanol p.a. Ekstrak yang dihasilkan selanjutnya diuji melalui skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekundernya. Ekstrak kemudian diformulasikan dalam sediaan foundation cream dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 6%. Evaluasi terhadap sediaan meliputi uji homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, serta penentuan nilai SPF menggunakan spektrofotometri UV-Vis. **Hasil:** Hasil pengujian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji nangka mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Semua formula menghasilkan sediaan yang homogen dengan rentang pH antara 4,5–6,5, daya sebar berada pada kisaran 6,0–6,7 cm, sedangkan daya lekat berkisaran antara 7,97–11,63 sehingga memenuhi standar sediaan topikal. Nilai SPF menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak, yaitu 0,816 pada formula tanpa ekstrak, 4,38 pada (F1), 5,92 pada (F2), dan 6,52 (F3). **Kesimpulan:** Ekstrak etanol biji nangka memiliki potensi sebagai bahan aktif dalam formulasi foundation cream dengan aktivitas tabir surya. Penelitian ini menunjukkan peluang pengembangan kosmetik berbasis bahan alam yang bersifat inovatif sekaligus memiliki fungsi perlindungan terhadap sinar ultraviolet.

Kata kunci: *Artocarpus heterophyllus* L.; Foundation Cream; SPF; Kosmetik

Abstract

Background: The utilization of natural ingredients in the cosmetic industry has increased significantly as consumers tend to prefer products that are safe and environmentally friendly. Jackfruit seeds (*Artocarpus heterophyllus* L.) are known to contain various bioactive compounds, including alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, which are reported to have potential photoprotective properties against ultraviolet (UV) radiation. **Objective:** This study aimed to evaluate the potential of ethanol extract from jackfruit seeds as an active ingredient in the formulation of a foundation cream with sunscreen activity based on the Sun Protection Factor (SPF) value. **Methods:** This research employed a laboratory-based experimental approach. The jackfruit seed simplicia were first dried and then extracted using analytical grade ethanol (p.a.). The obtained extract was subjected to phytochemical screening to identify the presence of secondary metabolites. Furthermore, the extract was formulated into foundation cream preparations with concentrations of 2%, 4%, and 6%. The prepared

*Corresponding author: Siti Muliani Julianty, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail : situmulianijulianty93@gmail.com

Doi : 10.35451/j505xc75

Received : December 26, 2025, Accepted: February 14, 2026, Published: April 30, 2026

Copyright: © 2026 Siti Muliani Julianty (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

formulations were evaluated through several parameters including homogeneity, pH, spreadability, adhesion, and determination of SPF values using a UV-Vis spectrophotometer. **Results:** Phytochemical screening results indicated that the ethanol extract of jackfruit seeds contained alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. All formulations produced homogeneous preparations with pH values ranging from 4.5 to 6.5. The spreadability values were within the range of 6.0–6.7 cm, while adhesion ranged from 7.97 to 11.63 seconds, which met the standard requirements for topical preparations. The SPF values increased proportionally with the extract concentration, showing values of 0.816 for the blank formulation, 4.38 for F1, 5.92 for F2, and 6.52 for F3. **Conclusion:** The ethanol extract of jackfruit seeds demonstrated potential as an active ingredient in foundation cream formulations with sunscreen activity. These findings indicate an opportunity for the development of innovative natural-based cosmetic products that provide protective effects against ultraviolet radiation.

Keywords: *Artocarpus heterophyllus* L.; Base Cream; SPF; Cosmetics.

1. PENDAHULUAN

Kosmetik merupakan sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh dengan tujuan membersihkan, memperbaiki penampilan, serta membantu menjaga kesehatan kulit [1]. Selain memberikan efek estetika, kosmetik juga dapat berfungsi melindungi kulit dari berbagai faktor lingkungan, salah satu paparan radiasi sinar ultra violet (UV). Paparan sinar UV yang berlebihan diketahui dapat menimbulkan berbagai gangguan kulit, seperti kemerahan, penuaan dini, hiperpigmentasi, bahkan meningkatkan risiko kanker kulit. Oleh karena itu, penggunaan produk kosmetik yang memiliki kemampuan sebagai tabir surya menjadi penting dalam perawatan kulit sehari-hari [2].

Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan kosmetik berbahan alami semakin banyak dilakukan. Hal ini disebabkan bahan alami dianggap lebih aman, ramah lingkungan, serta mengandung metabolit sekunder yang memiliki berbagai aktivitas biologis. Salah satu bahan alami yang berpotensi dimanfaatkan adalah biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). Biji nangka dilaporkan mengandung senyawa seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang diketahui memiliki kemampuan menyerap radiasi ultraviolet sehingga berpotensi berperan sebagai agen fotoprotektif alami [3].

Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ekstrak tanaman lain seperti teh hijau (*Camellia sinensis*), biji anggur (*Vitis vinifera*), dan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) telah berhasil diformulasikan dalam produk tabir surya dan mampu meningkatkan nilai Sun Protection Factor (SPF). Meskipun demikian, pemanfaatan ekstrak biji nangka dalam formulasi foundation cream dengan evaluasi aktivitas tabir surya masih relatif terbatas [4].

Foundation cream merupakan salah satu kosmetik dekoratif yang berfungsi meratakan warna kulit dan menutupi ketidaksempurnaan pada kulit wajah [5]. Produk ini juga dapat dikembangkan menjadi kosmetik multifungsi dengan penambahan bahan aktif tertentu, termasuk agen tabir surya [6]. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi potensi ekstrak etanol biji nangka dalam formula foundation cream serta menilai efektivitasnya sebagai pelindung terhadap radiasi ultra violet melalui pengujian nilai Sun Protection Factor (SPF).

2. METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien pada bulan oktober 2024 hingga April 2025.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca digital, oven, *rotary evaporator*, pH meter, spektrofotometer UV-Vis, viskometer, penangas air, stopwatch, serta berbagai alat gelas laboratorium standar.

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah biji nangka yang diperoleh dari kecamatan Portibi, Kabupaten Padang Lawas Utara. Bahan lain yang digunakan etanol p.a, etanol 96%, asam stearat, setil alkohol, parafin cair, gliserin, propilen glikol, dimetikon, metil paraben, propil paraben, span 80, tween 80, talkum, serta berbagai pereaksi kimia untuk pengujian skrining fitokimia.

Sampel

Biji nangka dikumpulkan secara purposif dari Kecamatan Portibi, Kabupaten Padang Lawas Utara. Sampel kemudian diidentifikasi di Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara. No. 2725/MEDA/2024. Biji nangka diperoleh dicuci bersih, dipisahkan dari kulit arinya, dipotong kecil, kemudian dikeringkan pada suhu 40°C. Setelah kering, bahan digiling hingga diperoleh serbuk simplisia.

Tahapan/Jalannya Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tiga tahap utama. Pertama, pembuatan ekstrak etanol p.a. dengan cara memaserasi 500 gram serbuk simplisia menggunakan Etanol selama lima hari disertai pengadukan berkala. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan Rotary Evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental. Kedua, dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui adanya senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, triterpenoid, dan glikosida. Ketiga, ekstrak biji nangka diformulasikan menjadi sediaan foundation cream dengan konsentrasi 2% (F1), 4% (F2), dan 6% (F3). Pembuatan dilakukan dengan memanaskan fase minyak dan fase air hingga sekitar 70°C, kemudian fase minyak dicampurkan perlahan ke fase air sambil diaduk sampai terbentuk emulsi homogen. Selanjutnya talkum ditambahkan sebagai bahan pengisi dan ekstrak biji nangka dimasukkan sebagai zat aktif. Campuran diaduk kembali hingga diperoleh sediaan krim yang homogeny [7]. Formulasi foundation cream ekstrak biji Nangka ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Formulasi Sediaan Foundation cream SPF Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.)

Bahan	Konsentrasi (Gram)			
	F0	F1	F2	F3
EEBBN	0	1,5	2	2,5
Gliserin	5	5	5	5
Asam Stearat	2	2	2	2
Setil Alkohol	3	3	3	3
Propylparaben	0,2	0,2	0,2	0,2
Dimethicone	5	5	5	5
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18	0,18
Propilen Glikol	15	15	15	15
Talkum	4	4	4	4
Aquasest ad 100 65, 62 64, 12 63, 62 63, 12				

Keterangan:

- F0 :Sediaan *Foundation Cream* Tanpa Ekstrak Etanol Biji Nangka.
- F1 :Sediaan *Foundation Cream* Mengandung Ekstrak Etanol Biji Nangka 2%.
- F2 :Sediaan *Foundation Cream* Mengandung Ekstrak Etanol Biji Nangka 4%.
- F3 :Sediaan *Foundation Cream* Mengandung Ekstrak Etanol Biji Nangka 6%

Evaluasi Sediaan

Dilakukan uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, tipe emulsi, stabilitas (cycling test), daya sebar, daya lekat, dan uji iritasi pada sukarelawan.

Penyiapan Sampel SPF

Penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis Spectrophotometer melalui pembuatan larutan uji terlebih dahulu. Sebanyak 1 gram sampel sediaan tabir surya ditimbang, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu diencerkan menggunakan Etanol 96% hingga homogen dan disaring. Filtrat awal sebanyak 10 mL dibuang, kemudian diambil 5 mL filtrat berikutnya sebagai alikuot dan diencerkan kembali dalam labu ukur 50 mL. Selanjutnya, 5 mL larutan dipipet dan diencerkan lagi hingga diperoleh konsentrasi akhir 200 ppm. Larutan kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk menentukan nilai SPF. Setiap formula diuji dengan prosedur yang sama dan dilakukan tiga kali replikasi untuk menjamin keabsahan data [8].

Penentuan Nilai SPF

SPF ditentukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV-Vis (290-320 nm) dengan metode Mansur. Data dianalisis menggunakan ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% [9].

3. HASIL

Identifikasi dan Ekstraksi

Hasil identifikasi di Herbarium Medanense menunjukkan bahwa sampel yang digunakan merupakan tanaman *Artocarpus heterophyllus* L. Dari 7 kg biji segar diperoleh 800 gram serbuk simplisia kering. Proses ekstraksi menghasilkan ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dengan rendemen sekitar 5%.

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji nangka mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan glikosida. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan fotoprotektif, sehingga berpotensi melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan sinar ultraviolet yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 . Hasil Pengujian Skrining Fitokimia Biji Nangka (*Artocarpus hetropyllus* L.)

No.	Golongan Senyawa	Pereaksi Uji	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Alkaloid	Mayer, Wagner, Dragendorff, Bouchardat	Endapan coklat/merah bata	(+) Positif
2	Flavonoid	Mg + HCl pekat, NaOH 10%, H ₂ SO ₄ pekat	Perubahan warna merah-kuning-jingga	(+) Positif
3	Saponin	Uji buih dengan aquadest panas	Buih stabil > 10 menit	(+) Positif
4	Tanin	FeCl ₃	Warna hijau kehitaman	(+) Positif
5	Steroid/Triterpenoid	Salkowski & Lieberman-Burchard	Warna merah/coklat	(-) Negatif
6	Glikosida	Reaksi Liebermann	Warna biru/kehijauan	(+) Positif

Keterangan :

(+) : mengandung golongan senyawa.

(-) : tidak mengandung golongan senyawa

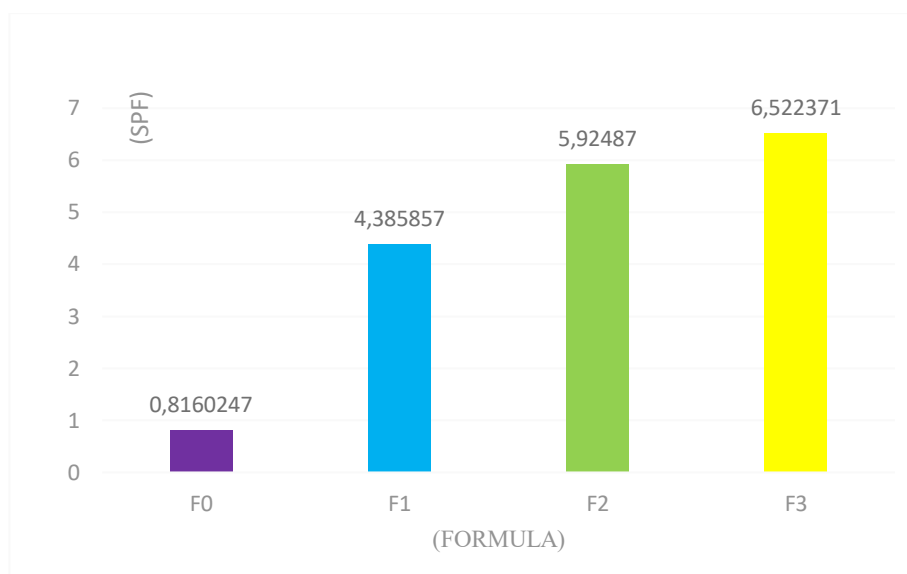
Secara keseluruhan, keberadaan berbagai metabolit sekunder tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji nangka memiliki potensi aktivitas biologis yang cukup luas. Senyawa flavonoid dan tanin secara khusus berperan penting dalam memberikan efek fotoprotektif karena mampu menyerap radiasi ultraviolet serta melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan foundation cream yang memenuhi persyaratan mutu fisik kosmetik yang ditunjukkan pada Tabel 3.

No.	Parameter Uji	F0 (0%)	F1 (2%)	F2 (4%)	F3 (6%)	Standar/Syarat
1	Organoleptik	Putih, setengah padat, bau khas	Cream, setengah padat, bau khas	Coklat muda, setengah padat, bau khas	Coklat tua, setengah padat, bau khas	Stabil, tidak berubah
2	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak ada butiran
3	pH	5,78-5,74	5,06-5,10	5,46-5,42	5,06-5,10	4,5-6,5 (SNI)
4	Visikositas (mPa's)	206	455,9	478	409	≥50
5	Tipe emulsi	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A (stabil)
6	Stabilitas (cycling test)	Stabil	Stabil	Stabil	Stabil	Tidak berubah
7	Daya sebar (cm)	6,7	6,7	6	6,6	5-7
8	Daya lekat (detik)	10	11,63	11,63	7,97	2-300
9	Iritasi kulit	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Aman
10	Nilai SPF	0,816 (-)	4,39 (Minimal)	5,92 (Sedang)	6,52 (Ekstra)	SPF ≥ 2



Gambar 1. Hasil Pembuatan Sediaan Foudation

Pengujian aktivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF secara *in vitro* menggunakan UV-Vis Spectrophotometer pada rentang panjang gelombang 290–320 nm. Metode ini banyak digunakan dalam penelitian kosmetik karena mampu memberikan gambaran kemampuan suatu bahan dalam menyerap radiasi ultraviolet. Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak biji nangka dengan nilai SPF dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Sun Protection Factor (SPF) Foundation Cream Ekstrak Biji Nangka pada Setiap Formula

4. PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Alkaloid terdeteksi melalui beberapa preaksi seperti Mayer, Wagner, Dragendorff, dan Bouchardat yang menghasilkan endapan warna coklat hingga merah bata. Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antifungsi dengan mekanisme penghambatan sintesis DNA serta protein pada mikroorganisme [10]. Flavonoid terdeteksi positif melalui perubahan warna merah hingga jingga setelah penambahan peraksi Mg dan HCl. Senyawa ini bersifat antioksidan serta mampu menyerap radiasi ultraviolet, sehingga berpotensi sebagai bahan aktif tabir surya.

Saponin teridentifikasi melalui terbentuknya busa stabil pada pengujian air panas dan berperan sebagai surfaktan alami. Tanin menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna hijau kehitaman setelah penambahan pereaksi $FeCl_3$ [11]. Tanin merupakan senyawa polifenol yang diketahui memiliki aktivitas antimikroba serta antiinflamasi. Selain itu, uji glikosida menunjukkan hasil positif melalui reaksi Liebermann. Senyawa glikosida banyak dilaporkan memiliki aktivitas farmakologi, termasuk antiinflamasi, antioksidan, dan kardioprotektif.

Hasil Evaluasi Sediaan

Evaluasi karakteristik fisik dilakukan untuk memastikan mutu sediaan foundation cream sesuai persyaratan kosmetik topikal. Parameter yang diuji meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, tipe emulsi, stabilitas, daya sebar, daya lekat, dan iritasi kulit. Hasil organoleptik menunjukkan seluruh formula berbentuk setengah padat dengan aroma khas bahan penyusun, serta warna yang semakin pekat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak biji nangka [12]. Formula tanpa ekstrak (F0) berwarna putih, sedangkan formula dengan ekstrak menunjukkan warna semakin gelap dari krem hingga coklat tua akibat pigmen alami biji nangka. Uji homogenitas menunjukkan seluruh formula homogen tanpa partikel kasar atau butiran yang terlihat [13].

Homogenitas yang baik penting agar bahan aktif terdistribusi merata dan memberikan efek konsisten. Nilai pH sediaan berada pada kisaran 5,06–5,78, sehingga masih sesuai standar kosmetik topikal SNI yaitu pH 4,5–6,5 dan aman bagi kulit. Hasil pengukuran viskositas menunjukkan seluruh formula memenuhi persyaratan krim, dengan nilai yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Viskositas yang sesuai berperan dalam menjaga stabilitas dan kenyamanan penggunaan [14].

Uji daya sebar menunjukkan seluruh formula memiliki nilai 6–6,7 cm, masih sesuai standar krim (5–7 cm), sehingga mudah diaplikasikan dan menyebar merata pada kulit. Uji daya lekat menghasilkan nilai 7,97–11,63 detik, menandakan sediaan memiliki adhesi yang baik dan tidak mudah terlepas. Keseimbangan daya sebar dan daya lekat penting untuk kenyamanan penggunaan serta efektivitas perlindungan kulit.

Pengujian stabilitas dengan metode cycling test menunjukkan seluruh formula tetap stabil tanpa perubahan warna, bau, maupun konsistensi, sehingga emulsi mampu dipertahankan dengan baik. Uji iritasi pada sukarelawan juga menunjukkan tidak adanya kemerahan, gatal, atau rasa terbakar, sehingga sediaan aman untuk penggunaan topikal. Secara visual, warna foundation cream semakin gelap seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak biji nangka, dari putih pada F0 hingga cokelat tua pada F3 akibat pigmen alami ekstrak [15].

Hasil Nilai Rata-Rata *Sun Protection Factor* (SPF) *Foundation Cream* Ekstrak Biji Nangka pada Setiap Formula

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan kenaikan nilai SPF. Formula tanpa ekstrak (F0) memiliki SPF 0,816 sehingga hampir tidak memberikan perlindungan UV. Formula F1 (2%) menghasilkan SPF 4,39 (perlindungan minimal), F2 (4%) sebesar 5,92 (perlindungan sedang), dan F3 (6%) sebesar 6,52 (perlindungan ekstra). Peningkatan ini diduga berasal dari kandungan fenolik dan flavonoid yang mampu menyerap radiasi ultraviolet serta bertindak sebagai antioksidan penangkal radikal bebas [16]. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar kemampuan perlindungan sediaan terhadap kulit [17]. Temuan ini menunjukkan bahwa biji nangka berpotensi sebagai bahan aktif alami kosmetik dan mendukung pengembangan produk yang ramah lingkungan serta berkelanjutan [18–20].

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji nangka berpotensi sebagai bahan aktif alami dalam *foundation cream* tabir surya. Skrining fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan glikosida yang berperan sebagai antioksidan serta fotoprotektif. Seluruh formula memenuhi mutu sediaan topikal dan tidak menimbulkan iritasi. Uji *in vitro* menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak meningkatkan nilai SPF, dengan konsentrasi 6% menghasilkan SPF tertinggi 6,52 (kategori perlindungan ekstra). Temuan ini menunjukkan potensi ekstrak biji nangka sebagai kosmetik multifungsi dekoratif sekaligus pelindung dari radiasi ultraviolet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Azizah L, Gunawan J, Sinansari P. Pengaruh Pemasaran Media Sosial TikTok terhadap Kesadaran Merek dan Minat Beli Produk Kosmetik di Indonesia. *J Tek ITS*. 2021;10(2).
- [2]. Erlangga D, Oktavianty H. Formulasi Pembuatan Hand & Body Lotion dari Asam Stearat dengan Penambahan Ekstrak Defect Roasted Bean. *J Soc Sci Res Vol*. 2024;4:5942–51.
- [3]. Khan AU, Choudhury MAR, Maleque MA, Dash CK, Talucder MSA, Maukeeb ARM, et al. Management of insect pests and diseases of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* l.) in agroforestry system: a review. *Acta Entomol Zool*. 2021;2(1):37–46.
- [4]. Oktavia FD, Sutoyo S. Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan Selaginella doederleinii. *J Kim Ris*. 2021;6(2):141.
- [5]. Labagu R, Naiu AS, Yusuf N. Kadar Saponin Ekstrak Buah Mangrove (*Sonneratia alba*) Dan Daya Hambatnya Terhadap Radikal Bebas DPPH. *Jambura Fish Process J*. 2022;4(1):1–11.
- [6]. Yoon EJ, Kwon EH, Kim JH, Delacruz J, Symons TB, Lee S, et al. Influence of cosmetic foundation cream on skin condition during treadmill exercise. *J Cosmet Dermatol*. 2024;23(5):1884–90.
- [7]. Hamdhani H, Muharni Saputri, Sudewi S, Margata L. Formulasi Sediaan Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Sebagai Krim Alas Bedak. *J Pharm Sci*. 2023;6(2):567–74.
- [8]. Ramlah RR, Arantika J, Deswiasqa K. Formulasi dan Uji Nilai SPF (Sun Protection Factor) Sediaan Gel Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*.L) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Maj Farmasetika*. 2025;10(3):195–209.
- [9]. Lestari I, Prajuwita M, Lastri A. Penentuan Nilai SPF Kombinasi Ekstrak Daun Ketepeng Dan Binahong Secara In Vitro. *Parapemikir J Ilm Farm*. 2021;10(1):1.
- [10]. Wahyuni S, Simanjuntak HA, Purba H, Ginting JG. Penetapan Kadar Flavonoid Dan Tanin Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Dengan Spektrofotometri UV-VIS. *J Kesehat Bakti Tunas Husada J Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal Kesehat dan Farm*. 2024;24(2):37–47.
- [11]. Ayu Putu Widiarini I, Udayani NNW, Putri Triansyah GA, Mahita Kumari Dewi NPE, Eva Wulandari NLW, Sri Prabandari AAS. Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *J Syifa Sci Clin Res*. 2024;6(2):188–97.
- [12]. Asworo RY, Widwastuti H. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indones J Pharm Educ*. 2023;3(2):256–63.
- [13]. Abriyani E, Gunarti NS, Oktaviani SP, Amal S. Skrining Fitokimia Dan Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kangkung Pagar (*Ipomoea carnea* Jacq). *J Buana Farma*. 2023;3(1):37–40.
- [14]. Tari M, Indriani O, Studi P, Farmasi S, Tinggi S, Kesehatan I, et al. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) 2023;15(1):192–211.
- [15]. Zam Zam AN, Musdalifah M. Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Menggunakan Variasi Emulgator. *J Syifa Sci Clin Res*. 2022;4(2):304–13.
- [16]. Indarto I, Nasution SP, Suci ADA, Cane HPCA. Pengembangan Krim Tabir Surya Herbal Menggunakan *Clitoria ternatea* dan *Aloe vera*: Formulasi, Penilaian Kualitas, dan Efikasi In Vivo. *J Farm Indones*. 2024;21(2):70–88.

- [17]. Fitriyana R, Fauzi M, Ramadhani J. Formulation of Cushion Preparations from Duck Egg Shells and SPF Value Testing Using the UV-Vis Spectrophotometry Method. *J Farm.* 2024;7(1):94–102.
- [18]. Badshah SL, Faisal S, Muhammad A, Poulson BG, Emwas AH, Jaremko M. Antiviral activities of flavonoids. *Biomed Pharmacother* [Internet]. 2021;140(June):111596. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111596>
- [19]. Situmorang NB, Fatima N, Marbun RA, Sihombing YR. TEST OF EFFECT KEDONDONG LEAF ETHANOL EXTRACT (SPONDIAS DULCIS) ON STAPHYLOCOCCUS AUREUS BACTERIA. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*. 2023 Apr 28;5(2):166-71.
- [20]. Situmorang NB, Marbun RA. Formulation and Evaluation of Maggot Extract Nanocream (*Hermatia illucens*) as a Future Anti-Aging Candidate. *Jurnal Farmasimed (JFM)*. 2025 Apr 30;7(2):143-50.