

FORMULASI HAND AND BODY LOTION BERBASIS EKSTRAK JAMUR LINGZHI (*GANODERMA LUCIDUM*) SEBAGAI SEDIAAN FOTOPROTEKTIF

Fahmi Hidayat*, Aulia Dewi Rosanti, Asvikatus Sa'diyah

Prodi Kimia, Universitas Islam Kediri, Kediri, Indonesia

*Penulis Korespondensi: fahmihidayat@uniska-kediri.ac.id

ABSTRAK

Radiasi ultraviolet (UV) dapat memicu berbagai permasalahan kesehatan, terutama pada kulit sebagai organ pelindung tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan perlindungan kulit terhadap kerusakan akibat radikal bebas dengan memanfaatkan potensi antioksidan yang terkandung dalam ekstrak jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*). Melalui formulasi hand and body lotion, dilakukan variasi penambahan ekstrak jamur lingzhi dengan konsentrasi 0%, 0,25%, 0,50%, dan 0,75%. Pengujian in vitro dilakukan untuk mengukur nilai Sun Protection Factor (SPF) sebagai indikator kemampuan produk dalam melindungi kulit dari radiasi ultraviolet. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan nilai SPF seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak jamur lingzhi. Formulasi dengan penambahan ekstrak jamur lingzhi sebesar 0,75% menghasilkan nilai SPF tertinggi yaitu 4,4. Temuan ini mengindikasikan bahwa ekstrak jamur lingzhi memiliki potensi sebagai bahan aktif dalam produk perawatan kulit, tidak hanya memberikan hidrasi tetapi juga perlindungan terhadap kerusakan akibat radikal bebas dan radiasi UV.

Kata kunci: radikal bebas, Fotoprotektif, jamur lingzhi, lotion, SPF

ABSTRACT

Ultraviolet (UV) radiation can induce various health problems, particularly on the skin as the body's protective organ. This study aimed to enhance skin protection against free radical damage by utilizing the antioxidant potential of lingzhi mushroom (*Ganoderma lucidum*) extract. Through the formulation of hand and body lotion, various concentrations of lingzhi mushroom extract (0%, 0.25%, 0.50%, and 0.75%) were incorporated. In vitro testing was conducted to measure the Sun Protection Factor (SPF) value as an indicator of the product's ability to protect the skin from ultraviolet radiation. The results showed an increase in SPF value with increasing concentrations of lingzhi mushroom extract. The formulation with 0.75% lingzhi mushroom extract yielded the highest SPF value of 4.4. These findings indicate that lingzhi mushroom extract has the potential to be an active ingredient in skincare products, not only providing hydration but also offering optimal protection against free radical damage and UV radiation.

Keywords: free radical, photoprotective, lingzhi mushroom, lotion, SPF

PENDAHULUAN

Kulit di daerah tropis seringkali mengalami kekeringan, kondisi yang dapat menghambat kemampuan kulit dalam melindungi tubuh dari infeksi dan paparan sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar UV menghasilkan radikal bebas yang merusak kolagen dan elastin, mempercepat penuaan, serta meningkatkan risiko kanker kulit (Hudairiah *et al.*, 2021). Radikal bebas, dengan elektron tunggal yang tidak berpasangan, sangat

reaktif dan dapat merusak sel-sel kulit (Aprilliani *et al.*, 2022).

Untuk mengatasi masalah ini, senyawa antioksidan menjadi solusi yang menjanjikan. Jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*), kaya akan senyawa bioaktif seperti steroid dan triterpenoid, memiliki potensi sebagai antioksidan yang kuat (Handrianto, 2017; Tian *et al.*, 2024). Mekanisme kerja antioksidan ini adalah dengan menyumbangkan elektron untuk menstabilkan radikal bebas dan mencegah kerusakan sel (Hidayat

& Fatmawati, 2019). Penelitian Nisa *et al.*, (2023) dan Petwattanapha *et al.* (2024) telah menunjukkan bahwa triterpenoid dalam jamur lingzhi memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan (Nisa *et al.*, 2023; Petwattanapha *et al.*, 2024).

Penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Hidayat *et al.* (2024), menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam jamur lingzhi dapat berfungsi sebagai tabir surya alami (Hidayat *et al.*, 2024). Hal ini mengindikasikan bahwa hand and body lotion yang diformulasikan dengan ekstrak jamur lingzhi berpotensi memberikan perlindungan tambahan terhadap kerusakan kulit akibat sinar UV. Selain itu, penelitian terdahulu juga menunjukkan korelasi positif antara penambahan ekstrak tanaman dengan peningkatan aktivitas perlindungan terhadap sinar UV pada sediaan lotion (Maryam *et al.*, 2022; Wulandari *et al.*, 2017).

Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan hand and body lotion dengan variasi penambahan ekstrak jamur lingzhi dan mengukur secara kuantitatif peningkatan nilai SPF menggunakan spektrofotometer UV-Vis. SPF (*Sun Protection Factor*) adalah ukuran seberapa banyak energi UV yang diperlukan untuk menyebabkan eritema pada kulit yang dilindungi oleh tabir surya dibandingkan dengan kulit yang tidak dilindungi (González *et al.*, 2022; Herzog *et al.*, 2017).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat: kapas, kertas saring (Whatman 41) diameter 8 cm, blender (Panasonic MXE310WSR), *pouch*, timbangan analitik (OHAUS Pioneer PX163/E), botol kaca volume 1 L, seperangkat alat

gelas laboratorium (*Pyrex*), statif, klem, spatula, hot plate (*Thermo Scientific* HP88857105), termometer dan UV/ Vis Spectrophotometer (T70).

Bahan: jamur lingzhi, setil alkohol, metil paraben, aqua DM, ethanol 96%, asam stearat, TEA (*Triethanolamine*), paraffin, gliserin dan parfum.

Persiapan Sampel

Penghalusan sampel kering dilakukan dengan menggunakan blender. Kemudian simplisia hasil preparasi di ekstrak dengan etil alkohol 96% (1:10) selama 4 hari. Setelah perendaman, filtrat diambil dengan penyaringan. Ekstrak kemudian dipekatkan menggunakan waterbath system dengan temperatur ± 80 °C, hingga tersisa ekstrak pekat.

Skrining Fitokimia

a. Uji Fenol

Ekstrak jamur lingzhi ditimbang 0,5 mg dan ditambahkan 10 mL aqua DM. Kemudian dipanaskan hingga ekstrak larut, dan diambil 1 mL bagian dalam tabung reaksi lalu ditambahkan FeCl₃ 0,1% (b/v) beberapa tetes. Larutan disebut positif kandungan senyawa fenol apabila larutan uji berubah menjadi hijau (Abbas *et al.*, 2022).

b. Uji Flavonoid

Ekstrak jamur lingzhi ditimbang 0,5 mg dan ditambahkan 10 mL aqua DM. Kemudian dipanaskan hingga ekstrak larut, dan dipipet sebanyak 1 mL pada tabung reaksi lalu dimasukkan 0,5 gram serbuk magnesium dan dipipet 0,5 mL HCl. Langkah selanjutnya larutan uji dikocok secara perlahan dan diamati perubahan yang terjadi. Perubahan warna larutan menjadi merah-ungu, jingga atau kuning menunjukkan ekstrak mengandung senyawa flavonoid (Khafid *et al.*, 2023).

c. Uji Triterpenoid dan Steroid

Ekstrak jamur lingzhi ditimbang sebanyak 0,5 mg dan ditambahkan 2 mL kloroform dalam tabung reaksi. Ekstrak diaduk hingga larut, kemudian didiamkan beberapa saat dan disaring menggunakan kertas saring. Kemudian ditambahkan 1 tetes H₂SO₄ pekat dan 3 tetes *acetic anhydride*. Perubahan warna menjadi hijau menunjukkan adanya senyawa steroid sedangkan adanya warna merah menunjukkan adanya senyawa triterpenoid (Elisa *et al.*, 2018; Novia Fransiska *et al.*, 2021).

Pembuatan Sediaan Lotion

Pembuatan *hand and body lotion* diawali dengan penimbangan semua bahan sesuai komposisi yang tertera pada Tabel 1 (Hidayat *et al.*, 2024). Bahan-bahan tersebut kemudian dipisahkan menjadi dua fase, yaitu fase minyak (non-polar) dan fase air (polar). Fase minyak yang terdiri dari setil alkohol, VCO, asam stearat, dan parafin dipanaskan hingga 80 °C untuk melelehkan semua komponen. Secara terpisah, fase air yang mengandung gliserin, akuades, *triethanolamine* (TEA), dan metil paraben juga dipanaskan hingga mencapai suhu yang sama. Setelah kedua fase mencapai suhu yang diinginkan, fase air secara perlahan dituangkan ke dalam fase minyak sambil dihomogenkan menggunakan homogenizer hingga terbentuk emulsi yang halus dan stabil. Selanjutnya, ekstrak etanol jamur lingzhi ditambahkan sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan dan dihomogenkan kembali. Proses homogenisasi ini bertujuan untuk memastikan distribusi ekstrak jamur lingzhi merata dalam seluruh sediaan.

Tabel 1. Formulasi *Lotion*

Bahan	Formula (%) (b/v)				Fungsi
	I	II	III	IV	
Ekstrak Jamur Lingzhi	0	0,25	0,50	0,75	Zat Aktif
Asam Stearat	4	4	4	4	Pengemulsi
Setil Alkohol	2	2	2	2	Pelembut
Paraffin	1	1	1	1	Pelembab
VCO	3	3	3	3	Pengemulsi
TEA	0,5	0,5	0,5	0,5	Pengemulsi
Gliserin	5	5	5	5	Pengental
Metil Paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	Penguwet
Parfum	0,10	0,10	0,10	0,10	Pewangi
Pewarna	0,05	0,05	0,05	0,05	Pewarna
Aqua DM	100	100	100	100	Pembawa

Uji SPF

Masing-masing variasi sediaan lotion 50 mL (1000 ppm) dilarutkan menggunakan etanol (p.a) dalam gelas *beaker* 100 mL. Kemudian kurva serapan dibuat menggunakan persamaan Mansur sebagai berikut:

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times Abs$$

Keterangan:

- EE = Spektrum Efek Eritema
- I = Spektrum Intensitas Sinar
- Abs = Absorbansi
- CF = Faktor Koreksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemekatan ekstrak jamur lingzhi diperoleh rendemen dari berat kering sampel 200 gram dan berat akhir ekstrak pekat 28,35 gram, maka diperoleh persentase rendemen sebanyak 14,175%. Tingginya rendemen yang diperoleh maka pelarut etanol 96% mampu mengekstrak komponen senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Jamur Lingzhi (*G. lucidum*)

Uji Fitokimia	Hasil	Keterangan
Fenol	-	Perubahan warna kuning transparan menjadi oren
Flavonoid	-	Perubahan warna kuning transparan menjadi abu-abu
Steroid	+	Perubahan warna dari kuning menjadi hijau bagian atas
Triterpenoid	+	Perubahan warna kuning menjadi merah kecokelatan dibagian bawah

Keterangan: (-) Negatif dan (+) Positif

Hasil uji fitokimia pada Tabel 2 menunjukkan adanya kandungan steroid dan triterpenoid dalam ekstrak jamur lingzhi yang diteliti. Kehadiran kedua golongan senyawa ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa jamur lingzhi, terutama genus *Ganoderma*, kaya akan senyawa triterpenoid (Che *et al.*, 2017). Senyawa triterpenoid ini merupakan metabolit sekunder yang khas dari jamur lingzhi dan telah banyak diteliti terkait aktivitas biologisnya, seperti aktivitas antioksidan, antitumor, dan hepatoprotektif (Baby *et al.*, 2015).

Di sisi lain, uji fitokimia tidak menunjukkan adanya kandungan flavonoid dan fenol dalam ekstrak yang dianalisis. Kemungkinan besar pada jamur lingzhi untuk senyawa golongan triterpenoid yang terdeteksi adalah senyawa asam ursolat, dan senyawa golongan steroid adalah ergosterol. Didukung oleh penelitian Nuraeni (2019), bahwa pada ekstrak jamur lingzhi dengan deteksi LC-MS (*Liquid Chromatography-Mass Spectrometri*) menyatakan bahwa terdapat senyawa metabolit sekunder berupa ergosterol, flavonoid, dan triterpenoid (Nuraeni & Br Sembiring, 2019).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak jamur lingzhi diformulasikan ke dalam sediaan lotion dengan berbagai konsentrasi yaitu: 0%, 0,25%, 0,50%, dan 0,75% b/v (Gambar 1). Uji

kuantitatif terhadap nilai SPF menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jamur lingzhi memberikan peningkatan yang tidak signifikan pada nilai SPF sediaan (Tabel 3). Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak tanaman yang digunakan, semakin tinggi pula nilai SPF yang dihasilkan (Ameliana *et al.*, 2023; Hendrawati *et al.*, 2020).



Gambar 1. Formulasi *Lotion* dengan Ekstrak Jamur lingzhi

Perbedaan ini mengindikasikan bahwa mekanisme peningkatan SPF oleh ekstrak jamur lingzhi mungkin melibatkan faktor lain selain aktivitas antioksidan, atau dosis ekstrak yang digunakan pada penelitian ini belum optimal untuk memberikan efek peningkatan SPF yang signifikan.

Penelitian sebelumnya telah secara konsisten menunjukkan bahwa senyawa fenol dan flavonoid, dengan sifat antioksidannya yang kuat, berperan penting dalam meningkatkan nilai SPF pada formulasi tabir surya. Mekanisme proteksi ini melibatkan kemampuan senyawa tersebut untuk menyerap radiasi UV, menetralkan radikal bebas yang terbentuk akibat paparan sinar UV, serta memperbaiki kerusakan DNA (Normaidah *et al.*, 2023; Rahayu *et al.*, 2023).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak jamur lingzhi, meskipun kaya akan

triterpenoid dan steroid yang memiliki berbagai aktivitas biologis, tidak menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai SPF. Hal ini mengindikasikan bahwa keberadaan fenol dan flavonoid merupakan faktor kunci dalam meningkatkan efektivitas tabir surya. Perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh perbedaan profil fitokimia dari masing-masing ekstrak. Ekstrak jamur lingzhi yang dominan mengandung triterpenoid dan steroid mungkin memiliki mekanisme perlindungan kulit yang berbeda, yang tidak secara langsung terkait dengan peningkatan nilai SPF.

Tabel 3. Hasil Uji Nilai SPF Sediaan Lotion Ekstrak Jamur Lingzhi (*G. lucidum*)

Variasi Lotion (b/v)	SPF	Kategori Tabir Surya	Kenaikan	%
0%	1,8	Non		
0,25%	2,4	Rendah	1,22	67,41701
0,50%	3,7	Rendah	1,31	54,65865
0,75%	4,4	Sedang	0,72	19,48749

PENUTUP

Analisis data penelitian mengkonfirmasi bahwa ekstrak jamur lingzhi memiliki efek dalam meningkatkan nilai SPF pada sediaan hand and body lotion.

Lotion dengan penambahan ekstrak jamur lingzhi secara bertingkat memiliki nilai SPF yang semakin tinggi pula. Nilai SPF tergolong rendah yang diduga karena tidak adanya kandungan flavonoid dan fenol dari ekstrak yang ditambahkan. Namun aktivitas SPF dapat ditingkatkan dengan seiring penambahan konsentrasi ekstrak. Penelitian ini didapatkan nilai SPF dengan penambahan ekstrak jamur lingzhi 0,25%, 0,50%, 0, 75% secara berurutan adalah 2,4; 3,7; dan 4,4.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B., Susilowati, A., & Putri, T. W. (2022). Analisis Kandungan Senyawa Bioaktif Lotion Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(4), 623–631. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i4.382>
- Ameliana, L., Viddy Agustian Rosyidi, Dwi Nurahmanto, Yudi Wicaksono, & Lita Putri Ayu Lestari. (2023). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Mangga Manalagi Terhadap Mutu Fisik Dan Efektivitas Tabir Surya Emulgel Kombinasi Octinoxate-Avobenzene. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 9(2), 189–200. <https://doi.org/10.51352/jim.v9i2.683>
- Aprilliani, A., Supriyanta, J., & Badriah, L. (2022). Formulasi dan Uji Efektivitas Antioksidan Handbody Lotion Ekstrak Etanol 70% Buah Mentimun (*Cucumis sativus L.*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmagazine*, 9(1), 20. <https://doi.org/10.47653/farm.v9i1.596>
- Baby, S., Johnson, A. J., & Govindan, B. (2015). Secondary metabolites from *Ganoderma*. *Phytochemistry*, 114, 66–101. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2015.03.010>
- Che, X.-Q., Li, S.-P., & Zhao, J. (2017). *Ganoderma* triterpenoids from aqueous extract of *Ganoderma lucidum*. *Europe PMC*, 42(10), 1908–1915. <https://doi.org/10.19540/j.cnki.cjcmm.20170412.001>
- Elisa, G., Nainggolan, M., & Haro, G. (2018). Skrining Fitokimia dan Isolasi Senyawa

- Triterpenoid/Steroid dari Daun Buni (*Antidesma Bunius* (L.) Spreng.). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), 271–276. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i1.78>
- González, S., Aguilera, J., Berman, B., Calzavara-Pinton, P., Gilaberte, Y., Goh, C.-L., Lim, H. W., Schalka, S., Stengel, F., Wolf, P., & Xiang, F. (2022). Expert Recommendations on the Evaluation of Sunscreen Efficacy and the Beneficial Role of Non-filtering Ingredients. *Frontiers in Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.790207>
- Handrianto, P. (2017). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Menggunakan Pelarut Etanol 96% Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*, 2(2), 41–44. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v2i2.80>
- Hendrawati, T. Y., Ambarwati, H., Nugrahani, R. A., Susanty, S., & Hasyim, U. H. (2020). The Effects of Aloe Vera Gel Addition on the Effectiveness of Sunscreen Lotion. *Jurnal Rekayasa Proses*, 14(1). <https://doi.org/10.22146/jrekpros.45247>
- Herzog, S. M., Lim, H. W., Williams, M. S., de Maddalena, I. D., Osterwalder, U., & Surber, C. (2017). Sun Protection Factor Communication of Sunscreen Effectiveness. *JAMA Dermatology*, 153(3), 348. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2016.4924>
- Hidayat, F., & Fatmawati, S. (2019). Antioxidant Evaluation of *Ganoderma lucidum* Extracts. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 588(2019), 1–4. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/588/1/012042>
- Hidayat, F., Rosanti, A. D., Fitria, F., & Sa'diyah, A. (2024). The Effect Of Lingzhi (*Ganoderma Lucidum*) Extract Addition On Antioxidant Activity Of Hand And Body Lotion Formulations. *Molucca Journal of Chemistry Education*, 14(1), 70–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/MJoCEvol14iss1pp70-76>
- Hudairiah, N. N., Rosalinda, S., & Widyasanti, A. (2021). Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Delima Merah. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 41. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.7>
- Khafid, A., Wiraputra, M. D., Putra, A. C., Khoirunnisa, N., Putri, A. A. K., Suedy, S. W. A., & Nurchayati, Y. (2023). Uji Kualitatif Metabolit Sekunder pada Beberapa Tanaman yang Berkhasiat sebagai Obat Tradisional. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 8(1), 61–70. <https://doi.org/10.14710/baf.8.1.2023.61-70>
- Maryam, St., Praningsih, E., & Kusuma, A. T. (2022). Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 14(1), 66–71. <https://doi.org/10.56711/jifa.v14i1.791>
- Nisa, I. C., Saputra, A. V., Murtadho, M. A., Tsabita, N. A., Abadi, R. J. K., Arief, N. A., Wijayanti, R. L., Chairunnisa, R. A., Ismail, H. S., Dewi, P. A. A., Putra, F. N.,

- & Suciani, N. H. (2023). Sosialisasi dan Pendampingan Pembuatan Teh Lingzhi Sebagai Minuman Herbal Peningkat Daya Tahan Tubuh di Desa Ledug, Prigen, Pasuruan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Biologi Dan Sains*, 2(1), 41–47. <https://doi.org/10.30998/jpmbio.v2i1.1869>
- Normaidah, Najahidin, M., Rahmah, M., Fadlilaturrahmah, & Izma, H. (2023). Uji Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Daun *Mitragyna speciosa* Korth. *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 386–393.
- Novia Fransiska, A., Masyrofah, D., Marlian, H., Virda Sakina, I., & Setya Tyasna, P. (2021). Identifikasi Senyawa Terpenoid dan Steroid pada Beberapa Tanaman Menggunakan Pelarut N-Heksan. *Jurnal Health Sains*, 2(6), 733–741. <https://doi.org/10.46799/jhs.v2i6.180>
- Nuraeni, F., & Br Sembiring, S. B. (2019). Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Senyawa Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan Liquid Chromatography-Mass Spectrometri (LC-MS). *EKOLOGIA*, 19(2), 65–72. <https://doi.org/10.33751/ekol.v19i2.1647>
- Petwattanapha, P., Buwjoom, T., Maneewan, B., Rattanang, P., & Thuekeaw, S. (2024). Microencapsulation of *Ganoderma lucidum* Extract: Evaluation of Functional Components, In Vitro Simulated Digestion, and Stability as a Potential Feed Antioxidant. *ACS Food Science & Technology*, 4(9), 2199–2208. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.4c00457>
- Rahayu, S. T., Sari, R. Y., Mahayasih, P. G. M. W., Utami, T. P., & Eden, Y. (2023). Penentuan Sun Protection Factor (SPF) dan Antioksidan Ekstrak Alga Hijau (*Ulva reticulata* Forsskal) sebagai Tabir Surya dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Archives Pharmacia*, 5(1), 50–62.
- Tian, J., Wei, J., Liu, Y., Li, C., Ma, C., & Kang, W. (2024). Application of Electronic tongue and HPLC in rapid determination of functional triterpenes and origins of *Ganoderma lucidum*. *Frontiers in Nutrition*, 11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1446956>
- Wulandari, S. S., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2017). Aktivitas Perlindungan Tabir Surya Secara In Vitro dan In Vivo dari Krim Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Pharmacon*, 6(3), 147–156.