

**PENETAPAN NILAI *SUN PROTECTION FACTOR* (SPF) DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN KRIM TABIR SURYA MENGGUNAKAN
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

***DETERMINATION OF SUN PROTECTION FACTOR (SPF) VALUE AND
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SUNSCREEN CREAM USING
UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY***

Thalia Monica Putri^{1*}, Elly Mulyani², Neti Afriyani³, Herlina⁴

¹Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas, Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*Korespondensi: thaliamonicaputri1@gmail.com

Submitted : September 11, 2026

Revised : September 20, 2026

Accepted : September 25, 2026

ABSTRAK

Krim tabir surya digunakan untuk melindungi kulit dari paparan radiasi ultraviolet (UV), sedangkan antioksidan berperan dalam menangkal radikal bebas yang terbentuk akibat paparan UV. Salah satu parameter untuk menggambarkan kemampuan perlindungan krim tabir surya terhadap radiasi UV adalah nilai *Sun Protection Factor* (SPF), yang terutama menunjukkan tingkat perlindungan terhadap radiasi UVB. Penelitian ini bertujuan menentukan nilai *Sun Protection Factor* (SPF), mengetahui kesesuaian nilai SPF dengan klaim pada kemasan, serta aktivitas antioksidan krim tabir surya yang beredar di Kota Bengkulu.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan enam sampel krim tabir surya yang dipilih secara *purposive sampling*. Penetapan SPF dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode Mansur pada panjang gelombang 290–320 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Nilai SPF yang diperoleh dibandingkan dengan nilai SPF yang tercantum pada kemasan untuk mengetahui kesesuaian klaim perlindungan produk dengan hasil pengujian secara *in vitro*. Aktivitas antioksidan ditentukan menggunakan metode ABTS pada panjang gelombang 743 nm berdasarkan nilai IC₅₀, dengan vitamin C digunakan sebagai kontrol positif.

Hasil penelitian menunjukkan nilai SPF sebesar 0,45–14,32 dan seluruh sampel tidak sesuai dengan klaim SPF 50. Nilai IC₅₀ berkisar 31,80–365,31 ppm, dengan aktivitas antioksidan sangat kuat hingga sangat lemah. Kesimpulan dari penelitian ini, seluruh sampel krim tabir surya tidak memenuhi klaim SPF 50, sedangkan aktivitas antioksidannya bervariasi dari sangat kuat hingga sangat lemah berdasarkan metode ABTS.

Kata kunci: krim tabir surya, SPF, antioksidan, ABTS, IC₅₀, vitamin C

ABSTRACT

Sunscreen creams are used to protect the skin from exposure to ultraviolet (UV) radiation, while antioxidants play a role in warding off free radicals formed due to UV exposure. One of the parameters to describe the protective ability of sunscreen creams against UV radiation is the Sun Protection Factor (SPF) value, which mainly indicates the level of protection against UVB radiation. This study aims to determine the value of Sun Protection Factor (SPF), determine the compatibility of SPF values with claims on the packaging, as well as the antioxidant activity of sunscreen creams circulating in Bengkulu City.

This study was an experimental study with six samples of sunscreen cream selected by purposive sampling. SPF determination was carried out *in vitro* using the Mansur method at wavelengths of 290–320 nm using UV-Vis spectrophotometry. The SPF value obtained was compared with the SPF value listed on the packaging to determine the suitability of the product protection claim with the results of the *in vitro* test. Antioxidant activity was determined using the ABTS method at a wavelength of 743 nm based on the IC₅₀ value, with vitamin C used as a positive control.

The results showed an SPF value of 0.45–14.32 and the entire sample did not match the SPF 50 claim. The IC₅₀ value ranged from 31.80–365.31 ppm, with very strong to very weak antioxidant activity. The conclusion of this study was that all samples of sunscreen cream did not meet the SPF 50 claim, while the antioxidant activity varied from very strong to very weak based on the ABTS method.

Keywords: sunscreen cream, SPF, antioxidant, ABTS, IC₅₀, vitamin C

PENDAHULUAN

Indonesia berada di wilayah tropis dan menerima paparan sinar matahari sepanjang tahun. Radiasi ultraviolet yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai gangguan pada kulit, termasuk *sunburn*, penggelapan kulit, *photoaging*, kerusakan DNA, dan kanker kulit. Oleh karena itu, penggunaan tabir surya diperlukan untuk membantu mengurangi dampak paparan radiasi ultraviolet (Firdaus dkk., 2024; Lumantow dkk, 2023).

Tabir surya bekerja dengan memantulkan, menghamburkan, atau menyerap radiasi ultraviolet. Efektivitas perlindungan terhadap UV-B umumnya dinyatakan melalui nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Semakin tinggi nilai SPF, semakin besar kemampuan perlindungan terhadap radiasi UV-B (Saputri dkk, 2024). Penilaian SPF secara in vitro dapat dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan mengukur absorbansi pada rentang 290–320 nm menggunakan persamaan Mansur.

Selain perlindungan terhadap radiasi UV, keberadaan antioksidan dalam sediaan tabir surya penting karena paparan UV dapat meningkatkan pembentukan radikal bebas dan *reactive oxygen species*. Antioksidan dapat mendonorkan elektron atau hidrogen kepada radikal sehingga radikal menjadi lebih stabil dan reaksi oksidatif dapat ditekan (Hidayah dkk, 2023). Aktivitas antioksidan dapat dievaluasi menggunakan metode ABTS, yang didasarkan pada kemampuan senyawa uji mereduksi kation radikal ABTS^{•+} dan menyebabkan penurunan absorbansi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai SPF hasil pengujian suatu produk dapat berbeda dari nilai yang tercantum pada kemasan. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan aktif, pelarut, metode pengujian, serta karakteristik formulasi seperti tipe emulsi, pH, viskositas, sifat reologi, dan interaksi dengan bahan tambahan (Pratiwi, 2017). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menentukan nilai SPF dan aktivitas antioksidan enam krim tabir surya yang beredar di Kota Bengkulu serta mengevaluasi kesesuaian klaim SPF pada kemasan.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif yang dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu pada Februari–Juni 2026. Sampel penelitian berupa enam krim tabir surya yang diperoleh dari Pasar Panorama dan Pasar Minggu Kota Bengkulu dengan teknik *purposive sampling*. Seluruh sampel memiliki klaim SPF 50 dan vitamin C pada label kemasan.

Alat

Alat gelas (Labu ukur 10, 25, 50, dan 100 ml (Pyrex®), gelas ukur 10 ml, 100 ml (Pyrex®), gelas beker 50 ml (Pyrex®)), kertas saring, kertas perkamen, timbangan analitik, mikropipet 1000 µL, serta spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-1780.

Bahan

Sampel krim tabir surya, etanol 96%, etanol p.a., ABTS, kalium persulfat (K₂S₂O₈), vitamin C, dan akuades.

Prosedur Kerja

Penetapan kadar SPF

Menimbang 50 mg sampel sebanyak tiga kali dari 6 sampel, kemudian masing-masing sampel dilarutkan dalam etanol 96% hingga 50 mL, dihomogenkan, dan disaring. Sebanyak 3 mL filtrat dipipet ke dalam labu ukur 10 mL dan diencerkan dengan etanol 96% hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan uji 300 ppm. Absorbansi diukur pada 290–320 nm dengan interval 5 nm. Nilai SPF dihitung menggunakan persamaan Mansur dengan *correction factor* sebesar 10 dan nilai $EE \times I$ pada masing-masing panjang gelombang (Sari dan Fitrianiingsih, 2020).

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Larutan radikal ABTS dibuat dengan menimbang 18 mg ABTS dan 3,5 mg kalium persulfat, melarutkannya dalam 5 mL akuades, kemudian menambahkan etanol p.a. hingga volume 25 mL. Larutan diinkubasi dalam ruang gelap selama 16 jam. Panjang gelombang maksimum ditentukan pada rentang 500–800 nm dan diperoleh 743 nm. Operating time ditentukan dengan pengukuran setiap menit sampai 60 menit; absorbansi stabil pada menit ke-32 sampai ke-42 sehingga digunakan waktu 35 menit. Sampel dibuat pada

konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm, direaksikan dengan ABTS, diinkubasi selama 35 menit dalam ruang gelap, kemudian absorbansinya diukur pada 743 nm (Muthia dkk, 2025).

Sebagai kontrol positif, digunakan vitamin C. Larutan induk vitamin C 100 ppm dibuat dengan menimbang 10 mg vitamin C dan melarutkannya dengan etanol 96% hingga volume 100 mL. Selanjutnya dibuat larutan standar vitamin C dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm. Masing-masing larutan direaksikan dengan ABTS, diinkubasi selama 35 menit, kemudian diukur pada panjang gelombang 743 nm. Nilai IC_{50} vitamin C dihitung dengan cara yang sama seperti sampel dan digunakan sebagai pembanding aktivitas antioksidan. Tidak dilakukan penetapan kadar vitamin C dalam krim tabir surya (Ibrahim dkk, 2023).

Analisis Data

Persentase inhibisi dihitung berdasarkan perbandingan absorbansi blanko dan absorbansi sampel. Nilai IC_{50} ditentukan menggunakan persamaan regresi linier antara konsentrasi sampel sebagai variabel x dan persentase inhibisi sebagai variabel y dengan menetapkan $y = 50$. Data diolah menggunakan Microsoft Excel dan dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil dengan kriteria yang digunakan dalam penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan Nilai SPF

Penentuan nilai SPF dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang 290–320 nm yang merupakan daerah UVB dan berperan dalam menyebabkan eritema serta kerusakan kulit. Perhitungan SPF dilakukan berdasarkan metode Mansur dengan mengalikan nilai absorbansi pada masing-masing panjang gelombang dengan faktor efek eritema dan intensitas radiasi ($EE \times I$), kemudian hasilnya dijumlahkan dan dikalikan dengan *correction factor* (CF) sebesar 10 (Mansur dkk, 1986).

Tabel 1. Nilai SPF enam sampel krim tabir surya

Sampel	Nilai SPF	Klaim kemasan	Keterangan
Sampel 1	6,72	SPF 50	Tidak sesuai
Sampel 2	5,25	SPF 50	Tidak sesuai
Sampel 3	14,32	SPF 50	Tidak sesuai
Sampel 4	7,12	SPF 50	Tidak sesuai
Sampel 5	4,96	SPF 50	Tidak sesuai
Sampel 6	0,45	SPF 50	Tidak sesuai

Keterangan : Tidak sesuai klaim kemasan

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa sampel 1, 2, 4, dan 5 memiliki nilai SPF yang termasuk kategori proteksi minimal, sampel 3 termasuk kategori proteksi sedang, sedangkan sampel 6 menunjukkan nilai SPF yang rendah (Wijaya, 2025). Dengan demikian, seluruh nilai SPF yang diperoleh dari pengujian lebih rendah dibandingkan klaim SPF 50 pada kemasan. Perbedaan nilai tersebut dapat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan aktif tabir surya serta karakteristik formulasi. Komponen formulasi seperti pelarut, emolien, pengemulsi, pH, viskositas, dan interaksi antar bahan dapat memengaruhi kemampuan sediaan dalam menyerap radiasi UV sehingga menghasilkan nilai SPF yang berbeda (Pratiwi, 2017).

Hasil yang lebih rendah dari nilai pada kemasan juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan kondisi pengujian. Penentuan SPF secara spektrofotometri merupakan metode *in vitro* yang didasarkan pada kemampuan sampel menyerap radiasi UV, sehingga hasilnya tidak sepenuhnya menggambarkan kondisi penggunaan *sunscreen* pada kulit. Selain faktor formulasi dan metode, efektivitas perlindungan *sunscreen* juga dipengaruhi oleh jumlah sediaan yang digunakan serta penggunaan ulang selama paparan sinar matahari. Paparan radiasi UV secara terus-menerus dapat memengaruhi stabilitas beberapa filter UV sehingga perlindungan dapat menurun. Oleh karena itu, penggunaan *sunscreen* dengan jumlah yang sesuai dan aplikasi ulang secara berkala diperlukan untuk mempertahankan perlindungan terhadap radiasi UV (Yuliatrini dkk, 2023). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya produk krim tabir surya dengan nilai SPF hasil pengujian lebih rendah daripada nilai pada label. Oleh karena itu, nilai yang tercantum pada kemasan perlu dipertimbangkan bersama hasil evaluasi laboratorium (Sari dan Fitrianiingsih, 2020).

Aktivitas Antioksidan Metode ABTS

Aktivitas antioksidan pada sediaan tabir surya berperan dalam membantu melindungi kulit dari kerusakan oksidatif akibat radikal bebas yang terbentuk karena paparan sinar UV. Pengujian aktivitas antioksidan

dilakukan menggunakan metode ABTS dengan spektrofotometri UV-Vis. Larutan ABTS diinkubasi selama 16 jam dalam kondisi gelap untuk membentuk radikal ABTS yang stabil (Muthia dkk, 2025). Prinsip metode ini didasarkan pada kemampuan antioksidan mereduksi radikal ABTS yang ditunjukkan dengan penurunan absorbansi (Roviurrohman dkk, 2025).

Hasil pengukuran menunjukkan panjang gelombang maksimum ABTS berada pada 743 nm, sesuai dengan penelitian (Purnamasari, 2024). Penentuan *operating time* menunjukkan absorbansi stabil pada menit ke-32 hingga ke-42, sehingga waktu inkubasi ditetapkan 35 menit (Anggara dkk, 2026). Selanjutnya, sampel pada konsentrasi 50–250 ppm direaksikan dengan ABTS dan diukur absorbansinya pada 743 nm untuk memperoleh persentase inhibisi dan nilai IC_{50} .

Berdasarkan kurva sampel 1–6, seluruh sampel menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi dan persentase inhibisi dengan nilai R^2 dalam kategori sangat kuat, sehingga persamaan regresi dapat digunakan untuk menentukan IC_{50} (Wijaya, 2025). Nilai IC_{50} diperoleh dengan memasukkan $y = 50$ pada persamaan regresi. Semakin kecil nilai IC_{50} , semakin kuat aktivitas antioksidan sampel (Dewi dkk, 2024).

Tabel 2. Nilai IC_{50} Aktivitas Antioksidan Enam Sampel

Sampel	Persamaan Regresi	IC_{50} (ppm)	Kategori
Sampel 1	$y = 0,1130x + 46,405$	31,80	Sangat kuat
Sampel 2	$y = 0,1172x + 33,745$	138,67	Sedang
Sampel 3	$y = 0,1105x + 37,745$	110,90	Sedang
Sampel 4	$y = 0,0775x + 45,471$	58,46	Kuat
Sampel 5	$y = 0,1357x + 43,842$	45,37	Sangat kuat
Sampel 6	$y = 0,1232x + 6$	365,31	Sangat lemah
Vitamin C + ABTS	$y = 3,9084x + 17,816$	8,23	Sangat kuat

Hasil pada tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan nilai IC_{50} pada setiap sampel krim tabir surya. Sampel 1 memiliki nilai IC_{50} sebesar 31,80 ppm dan Sampel 5 sebesar 45,37 ppm, sehingga keduanya termasuk kategori aktivitas antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm. Sampel 4 memiliki nilai IC_{50} sebesar 58,46 ppm dan termasuk kategori kuat (50–100 ppm), sedangkan Sampel 2 dan 3 masing-masing sebesar 138,67 ppm dan 110,90 ppm termasuk kategori sedang (101–150 ppm). Sampel 6 memiliki nilai IC_{50} sebesar 365,31 ppm sehingga termasuk kategori sangat lemah (> 200 ppm). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan masing-masing sampel dalam meredam radikal ABTS berbeda. Semakin kecil nilai IC_{50} , semakin rendah konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal sehingga aktivitas antioksidannya semakin kuat (Dewi dkk, 2024). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fadhilah dkk (2023) yang menggunakan metode ABTS pada sediaan krim antiaging minyak daun nilam, dengan nilai IC_{50} formula I sebesar 70,334 ppm, formula II sebesar 30,804 ppm, dan formula III sebesar 44,614 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula II dan III memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, sedangkan formula I termasuk kategori kuat. Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut, sampel 1 pada penelitian ini memiliki nilai IC_{50} sebesar 31,80 ppm yang mendekati nilai IC_{50} formula II sebesar 30,804 ppm, sedangkan Sampel 5 sebesar 45,37 ppm mendekati formula III sebesar 44,614 ppm. Sementara itu, Sampel 4, 2, 3, dan 6 memiliki nilai IC_{50} yang lebih tinggi dibandingkan formula-formula tersebut. Perbedaan nilai IC_{50} dapat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan aktif, komposisi basis krim, serta komponen lain dalam formulasi yang dapat memengaruhi kemampuan sediaan dalam meredam radikal ABTS.

Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan senyawa antioksidan yang dapat digunakan sebagai pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan. Penggunaan kontrol positif diperlukan untuk mengetahui kemampuan relatif sampel dalam meredam radikal ABTS (Puspitasari, 2019). Hasil pengujian menunjukkan vitamin C memiliki nilai IC_{50} sebesar 8,23 ppm dan termasuk kategori sangat kuat. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan seluruh sampel, termasuk Sampel 1 (31,80 ppm) dan Sampel 5 (45,37 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa vitamin C memerlukan konsentrasi yang lebih rendah untuk mencapai penghambatan 50% radikal ABTS dibandingkan sampel krim tabir surya yang diuji. Hasil penelitian ini dapat dibandingkan menggunakan metode ABTS dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Penelitian tersebut memperoleh nilai IC_{50} vitamin C sebesar 6,27 ppm, sedangkan pada penelitian ini diperoleh nilai IC_{50} sebesar 8,23 ppm (Kusumawati dan Nurningtyas, 2026). Kedua nilai tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Nilai IC_{50} vitamin C pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya, yang menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi vitamin C yang diperlukan untuk menghambat

50% radikal ABTS. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi pengujian, seperti konsentrasi larutan, waktu inkubasi, preparasi larutan, dan kondisi analisis yang digunakan.

KESIMPULAN

Enam sampel krim tabir surya yang beredar di Kota Bengkulu memiliki nilai SPF 0,45–14,32 dan seluruhnya tidak sesuai dengan klaim SPF 50 pada kemasan. Aktivitas antioksidan berdasarkan metode ABTS menunjukkan nilai IC_{50} 31,80–365,31 ppm, dengan sampel 1 dan 5 termasuk kategori sangat kuat, sampel 4 kuat, sampel 2 dan 3 sedang, serta sampel 6 sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, I.Y., Permatasari, D.A.I., Raharjo, D., 2026. Penetapan kadar flavonoid dan uji antioksidan ekstrak batang bajakah kalalawit (*Uncaria Gambir* Rob). *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*.
- Dewi, E.C., Saleh, C., Pratiwi, D.R., & Magdaleni, A.R. 2024. Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Singkil (*Premna corymbosa* Roxb & Willd.). *Jurnal Atomik*. 9(2).
- Fadhilah, N., Yuliasri, W. O., dan Bariun, L. O. 2023. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Antiaging Minyak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*. 2(5). <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i5.16>
- Firdaus, S., Utari, A.U., Alifah, D.Y dan Jumardin, W. 2024. Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Krim Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*. 12(2). <https://doi.org/10.37824/jkqh.v12i2.2024.675>
- Hidayah, H., Mentari, M., Warsito, A. M. P., dan Dinanti, D. 2023. Review Article: Potensi Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Tanaman Untuk Tabir Surya. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 6(2). <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i2.119>
- Ibrahim, K. B., Wardana, F. Y., Prasetyo, B. D., dan Puspitasari, M. D. 2023. Uji Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Dari Fraksi Kulit Buah Melinjo (*Gnetum gnemon* L). *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*. 16(1). <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v16i1.2451>
- Kusumawati, D. E., & Nurningtyas, H. L. 2026. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dengan Metode ABTS. *MANILKARA: Journal of Bioscience*. 4(2). <https://doi.org/10.33830/manilkara.v4i2.13262.2026>
- Lumantow, V., Hosea Jaya Edy, dan Jainer Pasca Siampa. 2023. Formulasi Dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Lemon Suanggi (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) Secara In Vitro. *Pharmacon*. 12(3). <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.49023>
- Mansur, M.J.S., Breder, M.N.R., Mansur, M.C.A., dan Azulay, R.D., 1986. Determinação Do Fator De Proteção Solar Por Espectrofotometria. *An Bras Dermatol Rio De Janeiro*. 61(3).
- Muthia, R., Yuliana, dan Saputri, R. 2025. Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Suna (*Allium schoenoprasum* L) Segar Dan Fermentasi Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Farmasi SYIFA*. 3(2). <https://doi.org/10.63004/jfs.v3i2.777>
- Pratiwi. 2017. Artikel Tinjauan: Potensi Penggunaan Fitokonstituen Tanaman Indonesia Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *Farmaka*. 15(4).
- Purnamasari, M. 2024. Antioxidant Activity of Hydnohytium formicarum Extract by TEAC method (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity Assay). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 12(5). <https://doi.org/10.33394/hjkk.v12i5.12624>
- Puspitasari, A.D. 2019. Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Dan Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Menggunakan Metode ABTS. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*. 23(2). <https://doi.org/10.20956/mff.v23i2.6978>
- Roviurrohman, R., Minanda Yuniar, S., Urwatul Wutsqa, Y., Retnosari, D., dan Shaliha, I. 2025. Evaluasi Komprehensif Aktivitas Antioksidan In Vitro Menggunakan Dpph Dan Abts Pada Tumbuhan Paku *Pteridium Aquilinum* Asal Gunung Ciremai. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*. 9(1). <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v9i1.1989>
- Saputri, M., Razali, M., Sari, N., Nadia, S., Anggreini, D., dan Farmasi, F. 2024. Mengenal Lebih Dekat Nilai (Sun Protection Factor) dalam Kosmetik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tjut Nyak Dhien*. 3(1).
- Sari, D. E. M., dan Fitrianiingsih, S. 2020. Analisis Kadar Nilai Sun Protection Factor (SPF) pada Kosmetik Krim Tabir Surya yang Beredar di Kota Pati Secara In Vitro. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 4(1). <https://doi.org/10.31596/cjp.v4i1.81>

- Wijaya, V. 2025. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Daun Kadamba (*Mitragyna Speciosa* Korth.) Dengan Metode Peredaman ABTS [(2,2-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)]. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*. 6(1). <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i1.684>
- Yuliatr, N., Widjaya, I. A., Harlyjoy, A., Wibawa, G. A., dan Satyanegara. 2023. Transventricular transforaminal endoscopic fenestration with cysto-ventriculoperitoneal shunt to manage a third ventricular arachnoid cyst: a case report. *Medical Journal of Indonesia*. 32(3). <https://doi.org/10.13181/mji.cr.236856>