



Penentuan Kategori Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Pada Produk Lotion Dengan Klaim UV Protection Yang Beredar Di Pasar Gresik

Sania Al Luthfi^{1*}, Anindi Lupita Nasyanka², Janatun Na'imah³, Siti Nur Asiyah⁴
 Program Studi D3, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gresik
 Email* : [sanialluthfi30@gmail.com](mailto:saniaalluthfi30@gmail.com)

Info Artikel

Sejarah Artikel:
 Disubmit : 23-09-2024
 Disetujui : 02-10-2024

Kata Kunci :
 Lotion, SPF, Klaim, UV

ABSTRAK

Gresik termasuk kota di Indonesia yang memiliki temperatur rata-rata 28,5°C per tahun, yang mana radiasi matahari terbesar yaitu 84% terjadi pada bulan Maret. Selain memiliki manfaat bagi kesehatan, sinar matahari juga memiliki dampak buruk, seperti halnya paparan radiasi ultraviolet yang terlalu lama dapat menyebabkan kerusakan kulit. Diketahui bahwa UV-B memiliki dampak kerusakan kulit yang lebih besar dari UV-A. Penggunaan tabir surya lotion merupakan salah satu cara untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet. Keefektifan fotoprotektor pada tabir surya dapat diketahui dari nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kategori nilai SPF pada produk lotion dengan klaim UV protection yang beredar di pasar Gresik. Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dan hasil perhitungan nilai SPF yang diperoleh dikategorikan berdasarkan tabel kategori keefektifan tabir surya. Hasil penelitian menunjukkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari kelima sampel lotion dengan klaim UV Protection termasuk dalam kategori proteksi nilai SPF yang berbeda. Sampel kode A memiliki nilai SPF paling tinggi sebesar 6,89 termasuk kategori proteksi ekstra, sampel kode B, C, D dan E memiliki nilai SPF secara berurutan 0,61; 0,26; 0,15 dan 0,36 tetapi tidak masuk dalam kategori keefektifan sampel karena nilai SPF kurang dari minimal kategori proteksi.

Pendahuluan

Gresik termasuk kota di Indonesia yang memiliki temperatur rata-rata 28,5°C per tahun, yang mana radiasi matahari terbesar yaitu 84% terjadi pada bulan Maret (Pemkab Gresik, 2020). Temperatur tersebut menunjukkan bahwa Gresik memiliki tingkat paparan sinar matahari yang cukup tinggi. Semakin tinggi intensitas sinar matahari maka semakin meningkat pula temperatur lingkungan (Deqita & Sudarti, 2022). Sinar matahari bermanfaat bagi kesehatan, diantaranya sebagai pembentukan vitamin D dan provitamin D yang berfungsi untuk mencegah penyakit polio (Yuliati *et al.*, 2023). Selain itu, sinar matahari juga memiliki dampak buruk, seperti halnya paparan radiasi ultraviolet yang terlalu lama dapat menyebabkan kerusakan kulit (Rahmawati *et al.*, 2018).

Jenis radiasi ultraviolet yang ada di permukaan bumi dan berdampak pada kulit adalah UV-A dan UV-B (Wulandari *et al.*, 2018). Radiasi UV-B dengan panjang gelombang 290-320 nm memiliki kemampuan untuk menembus lapisan kulit paling luar yang menyebabkan eritema dan dapat dilihat secara langsung (Adawiyah, 2019). Berdasarkan peristiwa pembentukan kulit terbakar (*sunburn*), UV-B

lebih berdampak negatif yang mana memiliki kekuatan 1000 kali lipat dibandingkan UV-A (Donglikar & Deore, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan perlindungan kulit atau tabir surya (Zaki *et al.*, 2018). Fotoprotektor adalah efek yang dimiliki tabir surya dalam melindungi kulit dari paparan sinar matahari atau radiasi UV (Rachmawati *et al.*, 2021). Salah satu bentuk sediaan tabir surya yang sering digunakan oleh masyarakat yaitu lotion (Daud & Musdalipah, 2018).

Keefektifan dari suatu zat yang bersifat UV protektor dapat diketahui dari nilai *Sun Protection Factor* (SPF) (Widyawati *et al.*, 2019). Menurut Yusriyani dan Dewi (2020), SPF merupakan hasil bagi dari jumlah energi radiasi UV yang dibutuhkan untuk menimbulkan *Minimal Erytemal Dose* (MED) pada kulit yang terlindungi produk tabir surya dengan jumlah energi yang dibutuhkan tanpa perlindungan produk tabir surya. Semakin tinggi nilai SPF sediaan tabir surya menunjukkan semakin besar pula kemampuannya dalam melindungi kulit. Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) hanya menggambarkan perlindungan terhadap sinar UV-B dan tidak menggambarkan perlindungan terhadap sinar UV-A (Rachmawati *et al.*, 2021).

Menurut peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan atau BPOM (2020), syarat kosmetik tabir surya harus memiliki kemasan yang mencantumkan indikator *Sun Protection Factor* (SPF). Pengukuran nilai SPF suatu sediaan tabir surya dapat dilakukan secara *in vitro*. Menurut Walters dalam Zarkogianni dan Nikolaidis (2016), metode pengukuran nilai SPF secara *in vitro* secara umum terbagi dalam dua tipe, salah satunya yaitu dengan menentukan karakteristik serapan tabir surya menggunakan analisis secara spektrofotometri. Metode ini tergolong metode analisis yang sederhana dan membutuhkan biaya yang relatif murah (Khoirunnisa *et al.*, 2022).

Berdasarkan survei pendahuluan di pasar Gresik, dapat diketahui bahwa dari 10 toko kosmetik, terdapat 5 merek produk lotion yang pada kemasannya terdapat klaim *UV Protection* tetapi tidak tercantum nilai *Sun Protection Factor* (SPF). Lima merek produk lotion dengan kode A, B, C, D dan E tersebut merupakan lotion dengan merek berbeda. Hal ini dapat menimbulkan kekhawatiran akan adanya ketidakefektifan kemampuan lotion dalam melindungi kulit tubuh dari paparan radiasi matahari. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian nilai SPF dengan tujuan untuk mengetahui kategori keefektifan dari produk lotion tersebut guna menambah wawasan dalam pemilihan kosmetik yang efektif bagi kulit tubuh.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menentukan kategori nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari lotion yang memiliki klaim *UV protection* dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Spektrofotometri UV-Vis spesifikasi *thermoscientific-Genesys* 150, Labu ukur 100 mL dan 1000 mL (*herma*), Gelas ukur 100 mL (*herma*), Neraca Analitik (*centarus scale*), Pipet ukur 10 mL, Bola hisap, Gelas beker (*herma*) 100 mL dan Batang pengaduk gelas. Bahan yang digunakan antara lain lima merek produk lotion dengan kode A, B, C, D dan E, Etanol grade (pro analisis) 99,9% dan Aquadest.

Pengumpulan Sampel

Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh sediaan lotion dengan klaim *UV protection* di toko kosmetik pasar Gresik. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lima merek produk lotion berbeda yang beredar di pasar Gresik dengan kode A, B, C, D dan E. Pengambilan 5 sampel tersebut diperoleh dari *total sampling* dengan karakteristik pada kemasannya terdapat klaim *UV Protection* tetapi tidak tercantum nilai *Sun Protection Factor* (SPF). *Total sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang jumlah sampelnya sama dengan jumlah populasi (Iman *et al.*, 2020).

Preparasi Pelarut Etanol 90%

Disiapkan labu ukur 1000 mL dan dimasukkan etanol 99,9% sebanyak 900,9 mL ke dalam labu ukur. Ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen. Pelarut etanol 90% digunakan untuk pengenceran sampel yang diuji serta sebagai larutan blanko pada pengukuran nilai absorbansi sampel menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

Preparasi Sampel Lotion 125 ppm

Masing-masing sampel ditimbang sebanyak 1,25 gram dan dimasukan kedalam gelas beker 100 mL (Indawati *et al.*, 2019). Diberi penandaan dengan label sampel A, sampel B, sampel C, sampel D dan sampel E pada tiap gelas beker tersebut. Lalu ditambahkan etanol 90% sedikit demi sedikit diaduk sampai larut dan dilakukan penyaringan. Sampel yang telah larut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan dengan etanol 90% sampai tanda batas.

Larutan induk diambil 1 mL, dan diencerkan lagi dengan etanol 90% di dalam labu ukur 100 mL. Dilakukan sentrifugasi pada larutan tersebut selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm (Widyawati *et al.*, 2019).

Penentuan Nilai Sun Protection Factor

Nilai SPF dianalisis dengan mengukur serapan larutan sampel pada dengan interval panjang gelombang 290-320 nm setiap 5 nm menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Juliadi *et al.*, 2023). Pengukuran pada masing-masing sampel dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Hasil nilai absorbansi masing-masing sampel di catat dan dilakukan perhitungan nilai SPF dengan menggunakan persamaan Mansur sebagai berikut (Julaidi *et al.*, 2023):

$$SPF = CF \sum_{320}^{290} EE(\lambda) I(\lambda) ABS(\lambda)$$

Keterangan:

CF : Faktor koreksi (=10)

EE : Efektifitas eritema yang disebabkan sinar UV pada panjang gelombang λ nm

I : Intensitas sinar UV pada panjang gelombang λ nm

ABS: Absorbansi larutan sampel

Nilai EE x I adalah konstan sebagaimana pada Tabel.1 berikut (Donglikar & Deore, 2016):

Tabel 1. Normalized Product Function Kalkulasi Nilai SPF

No.	Panjang gelombang (nm)	EE X I
1	290	0.0150
2	295	0.0817
3	300	0.2874
4	305	0.3278
5	310	0.1864
6	315	0.0839
7	320	0.0180
Total		1

Hasil perhitungan nilai SPF sampel A, B, C, D dan E yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan Tabel 2. berikut (Juliadi *et al.*, 2023):

Tabel 2. Kategori Keefektifan Tabir Surya

No.	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1	1-4	Proteksi minimal
2	4-6	Proteksi sedang
3	6-8	Proteksi ekstra
4	8-15	Proteksi maksimal
5	> 15	Proteksi ultra

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kategori nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada produk lotion dengan klaim *UV protection* yang beredar di pasar Gresik. Sampel yang digunakan sebanyak 5 sampel lotion dengan merek berbeda yang diperoleh dari hasil survei pada 10 toko kosmetik di pasar Gresik. Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis dan hasil perhitungan nilai SPF yang diperoleh dikategorikan berdasarkan tabel kategori keefektifan tabir surya. Kategori nilai SPF ditentukan sebagai kemampuan efektivitas dari suatu zat yang bersifat UV protektor. Semakin tinggi nilai SPF sediaan tabir surya, maka semakin baik kemampuannya dalam melindungi kulit dari radiasi sinar UV (Khoirunnisa *et al.*, 2022).

Penggunaan pelarut etanol sering digunakan pada penelitian analisis nilai SPF. Dalam penelitian ini penggunaan pelarut etanol 90% diharapkan zat aktif tabir surya dalam sampel dapat terlarut secara maksimal, sehingga hasil nilai SPF yang diperoleh akan baik. Pengukuran nilai SPF secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan rentang panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Panjang gelombang ini mewakili panjang gelombang yang dimiliki sinar UV-B. Senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya akan menyerap pancaran radiasi sinar ultraviolet yang melewatinya pada panjang gelombang 290-320 nm dan diukur sebagai nilai absorbansi (Mariana *et al.*, 2023). Data hasil pengukuran nilai absorbansi sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Nilai Absorbansi Sampel

(λ) nm	Rata-rata Absorbansi Sampel ± SD				
	A	B	C	D	E
290	0,621±0,00	0,095±0,00	0,025±0,00	0,019±0,00	0,053±0,00
295	0,673±0,00	0,079±0,00	0,029±0,00	0,018±0,00	0,048±0,00
300	0,694±0,00	0,068±0,00	0,028±0,00	0,017±0,00	0,040±0,00
305	0,743±0,00	0,059±0,00	0,026±0,00	0,015±0,00	0,035±0,00
310	0,656±0,00	0,051±0,00	0,024±0,00	0,014±0,00	0,029±0,00
315	0,592±0,00	0,045±8,49	0,022±4,25	0,012±2,12	0,025±0,00
320	0,580±0,00	0,040±0,00	0,020±0,00	0,011±2,12	0,024±4,25

Perbedaan nilai absorbansi pada sampel kemungkinan dipengaruhi oleh seberapa besar kadar kandungan bahan aktif surya yang terkandung dalam masing-masing sampel. Semakin tinggi kadar bahan aktif tabir surya maka nilai absorbansi yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini seiring dengan nilai SPF yang dihasilkan juga akan naik sebagaimana hasil penelitian Wintariani & Suwantara (2023) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang berperan sebagai tabir surya maka semakin tinggi nilai SPF yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil Kategori Keefektifan Sampel Berdasarkan Nilai SPF

No.	Kode Sampel	Nilai SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
1	A	6,89	Proteksi ekstra
2	B	0,61	Tidak masuk kategori proteksi
3	C	0,26	Tidak masuk kategori proteksi
4	D	0,15	Tidak masuk kategori proteksi
5	E	0,36	Tidak masuk kategori proteksi

Dari lima sampel lotion yang dianalisis, yang masuk dalam kategori keefektifan tabir surya yaitu sampel dengan kode A, sedangkan sampel kode B, C, D dan E tidak masuk dalam kategori keefektifan

karena nilai SPF yang dimiliki dibawah minimal yaitu proteksi minimal dengan nilai SPF 1-4. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan kadar zat aktif tabir surya yang terkandung dalam masing-masing sampel berbeda.

Ditinjau dari komposisi yang tertera pada kemasan masing-masing sampel, terdapat beberapa macam zat aktif yang berperan sebagai tabir surya. Menurut Widyawati *et al.*, (2019), salah satu faktor yang mempengaruhi hasil nilai SPF yaitu kombinasi dan konsentrasi bahan aktif tabir surya. Pengembangan formulasi bahan tabir surya memakai kombinasi bahan aktif kimia sintetik dengan bahan alam yang memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi efek samping yang ditimbulkan oleh bahan sintetik tabir surya (Sari & Yani, 2021). Bahan alam yang dimanfaatkan sebagai tabir surya merupakan bahan dengan kandungan senyawa fenol, flavonoid dan tanin (Suryadi *et al.*, 2021), dimana senyawa metabolit yang memiliki peran besar sebagai tabir surya yaitu senyawa flavonoid (Ramonah *et al.*, 2022).

Tabel 5. Bahan Aktif Tabir Surya Dalam Sampel

Kode Sampel	Bahan Aktif	Asal Bahan	Sifat Senyawa
A	Butyl Methoxy-dibenzoylmethane	Kimia Sintetik	Polar
	Octocrylene	Kimia Sintetik	Non Polar
	Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	Kimia Sintetik	Polar
	Maliphigia Glabra Fruit	Alam	Polar
	Glycyrrhiza Glabra Root	Alam	Polar
	Myrciaria Dubia Fruit	Alam	Polar
B	Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	Kimia Sintetik	Polar
	Citrus Aurantifolia	Alam	Polar
	Titanium Dioxide	Mineral	Polar
C	Ethylhexyl Methoxycinnamate	Kimia Sintetik	Non Polar
	Butyl Methoxy-dibenzoylmethane	Kimia Sintetik	Polar
	Camellia Sinensis	Alam	Polar
	Titanium Dioxide	Mineral	Polar
D	Butyl Methoxy-dibenzoylmethane	Kimia Sintetik	Polar
	Orange (Citrus Aurantium Dulcis)	Alam	Polar
	Titanium Dioxide	Mineral	Polar
E	Tricholama Matsutake	Alam	Polar
	Prunus Lannesiana Flower	Alam	Polar

Berdasarkan Tabel 5, bahan aktif tabir surya yang terkandung dalam sampel A dengan kategori proteksi ekstra lebih banyak dari sampel yang lain, hal ini diduga menjadi penyebab hasil nilai SPF yang tinggi. Perbedaan sifat senyawa dari masing-masing bahan aktif berpengaruh pada kelarutan bahan tersebut dalam pelarut yang akan diuji. Pelarut etanol yang bersifat polar akan melarutkan senyawa yang memiliki sifat sama. Sebagaimana prinsip kelarutan yaitu *Like Dissolve Like* yaitu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, demikian juga sebaliknya pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar (Arsa & Achmad, 2020). Pada sampel A terdapat 5 zat aktif tabir surya yang bersifat polar, sehingga kemungkinan besar banyak zat aktif tabir surya yang terlarut yang menghasilkan nilai absorbansi tinggi. Beberapa sampel memiliki kandungan titanium dioxide dimana bahan ini tidak memberikan serapan

ketika diukur pada panjang gelombang 290-320 nm dikarenakan cara kerjanya adalah memantulkan sinar UV. Titanium dioxide terukur dengan metode pengukuran transmisi. (Sari & Fitrianiingsih, 2020).

Kesimpulan

Berdasarkan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari kelima sampel lotion dengan klaim UV *Protection* diperoleh hasil kategori proteksi nilai SPF yang berbeda, sampel dengan kode A (6,89) masuk dalam kategori proteksi ekstra, sedangkan sampel dengan kode B (0,61), C (0,26), D (0,15) dan E (0,36) tidak masuk dalam kategori keefektifan sampel karena nilai SPF kurang dari kategori proteksi minimal.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah menyediakan fasilitas dalam penelitian ini.

Kepustakaan

- Adawiyah, R. (2019). Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* secara *In Vitro* pada Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Surya Medika*, Vol. 4, No. 2, hlm: 26-31.
- Arsa, AK, & Achmad, Z. (2020). Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Rimpang Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* Roxb) Dengan Pelarut Etanol Dan n-Heksana. *Jurnal Teknologi Technoscintia*, Vol. 13, No. 1, hlm: 83-94.
- Badan POM RI. (2020). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Jakarta.
- Daud, N. S., & Musdalipah. (2018). Optimasi Formula Losio Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, Vol. 15, No. 1, hlm: 26-37.
- Deqita, A.D., & Sudarti. (2022). Artikel Analisis Intensitas Radiasi Matahari dan Peningkatan Suhu Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, Vol. 5, No. 2, hlm: 76-82.
- Donglikar, M. M., & Deore, S. L. (2016). *Sunscreens: a Review*. *Pharmacognosy Journals*, Vol. 8, No. 3, hlm: 171-179.
- Juliadi, D., Suen, N. M. D. S., & Putri, N. K. D. A. (2023). Penentuan Nilai SPF Krim Buah Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc.) Dengan Spektrofotometri Uv. *Jurnal Medika Udayana*, Vol. 12, No.9, hlm: 31-35.
- Khoirunnisa, E. S., Rahmasari, K. S., Wirasti, W., & Nur, A. V. (2022). Analysis of SPF Value of Sunscreen Lotion Circulating in Pekalongan City Using UV-Vis Spectrophotometry. *In Prosiding University Research Colloquium*, hlm: 260-267.
- Pemerintah Kabupaten Gresik. (2020). *Peraturan Bupati Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Gresik Tahun 2021*. Gresik.
- Rachmawati, P., Sagala, R. J., & Kambira, P. F. A. (2021). Tinjauan Pustaka Bentuk Sediaan Tabir Surya Bahan Alam, Keamanan dan Efektivitas Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol. 13, No. 1, hlm: 25-39.
- Rahmawati, Muflihunna, A., & Amalia, M. (2018). Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Sari Buah Sirsak (*Annona Muricata* L.) Berdasarkan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 5, No. 2, hlm: 284-288.
- Ramonah, D., Adhityasmara, D., & Elisa, N. (2022). Penetapan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *Phramauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, Vol. 8, No. 2, hlm: 20-23.
- Sari, N., & Yani, D. F. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Kebiul (*Caesalpinia Bonduc* L.) Sebagai Bahan Aktif Sediaan Tabir Surya. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains Dan Teknologi*, Vol.1, No. 2, hlm: 77-83.

- Suryadi, A. A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Pada Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *JAMBURA JOURNAL of Health Sciences and Research*, Vol. 3, No. 2, hlm: 169-80.
- Widyawati, E., Ayuningtyas, N. D., & Pitarisa, A. P. (2019). Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, Vol. 1, No. 3, hlm: 189-202.
- Wintariani, N. P., & Suwantara, I. P. T. (2023). Analisis Nilai Sun Protection Factor Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica Gaertner*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, Vol. 9, No. 2, hlm: 90-95.
- Wulandari, W., Wasito, H., & Susilowati, S. S. (2018). Stabilitas Fisik dan Pengukuran Nilai *Sun Protection Factor* Sediaan Tabir Surya pada Kondisi Stress Penyimpanan dengan Spektrofotometri. *Acta Pharmaciae Indonesia*, Vol. 6, No. 1, hlm: 1-11.
- Yulianti, N., Agustini, S. P., Pujiono, F. E., & Mulyati, T. A. (2023). Analisis Nilai SPF pada Produk Tabir Surya Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, Vol. 5, No. 2, hlm: 118-125.
- Yusriyani & Dewi, J. P. (2020). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia*, Jack) dan Uji Nilai SPF Secara *In Vitro*. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, Vol. 4. No. 1, hlm: 87-97.
- Zaki, N. A. A., Mahmud, S., & Omar, A. F. (2018). Ultraviolet Protection Properties of Commercial Sunscreens and Sunscreens Containing Zno Nanorods. *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 1083, No. 1, hlm: 012012.
- Zarkogianni, M., & Nikolaidis, N. (2016). Determination of Sun Protection Factor (SPF) and Stability of Oil-in-Water Emulsions Containing Greek Red Saffron (*Crocus Sativus L.*) as a Main Antisolar Agent. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science (IJARCS)*, Vol. 3, hlm: 1-7.
- Iman, N., Prabandari, S., & Purgiyanti. (2020). Uji Stabilitas Fisik Krim Polih herbal untuk Antinyeri. *Parapemikir Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 7, No. 1, hlm: 1-5.
- Sari, D. E. M., & 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*, Vol. 4, No. 1, hlm: 69-79.
- Marliana, E., Isyahro, N.R., & Widodo, N.T. (2023). Uji Tabir Surya Ekstrak Metanol, N-Heksana, Etil Asetat dan Fraksi Metanol-Air Daun *Artocarpus lanceifolius* Roxb. Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 23, No. 2, hlm: 158-167.
- Indawati, I., Ahidin, D., & Alvionita, E. (2019). Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Lotion Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comucos (L) Merr*) Dengan Metode Spektrofotometri. *Medimuh*, Vol. 1, No. 2, hlm: 135-140.