

Homepage :

<https://journal.ubaya.ac.id/index.php/MPI/index>

DOI 10.24123/mpi.v6i2.6874

Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol 96% Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L). Less) secara In Vitro

Tarisa Sandya Ayu Marasita, Arum Suproborini dan Desi Kusumawati

Universitas PGRI Madiun, Madiun, 63118, Indonesia

Korespondensi: Tarisa Sandya Ayu Marasita

Email: tarisasandya@gmail.com

Submitted: 18-09-2024, Revised: 06-12-2024, Accepted: 11-12-2024, Published regularly: December 2024

ABSTRAK: Pemanfaatan tanaman yang mengandung antioksidan sebagai salah satu produk kecantikan kini mulai berkembang karena adanya tren *back to nature*. Metode penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan jenis penelitian *posttest only control design* berdasarkan perbandingan antara kedua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formula sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun beluntas sebagai bahan aktif dengan konsentrasi berbeda yaitu 5%, 10%, dan 15%. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil Formula 1 memiliki karakteristik yang memenuhi standar dibanding F0, F2, dan F3. Berdasarkan penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) diperoleh kategori maksimal pada Formula 3 dengan nilai SPF 9,396.

Kata kunci: antioksidan; krim tabir surya; spektrofotometri UV-Vis; SPF

ABSTRACT: The use of plants that contain antioxidants as a beauty product is now starting to increase because of the "back to nature" trend. The research method used was *True Experimental Design* with a *posttest only control design* type of research by making a comparison between the two groups, namely the control and experimental groups. The aims was to develop a sunscreen cream preparation formula of ethanol extract of beluntas leaves as an active ingredient with different concentrations, namely 5%, 10% and 15%. Based on the research, the results show that Formula 1 has characteristics that meet the standards compared to F0, F2 and F3. Based on the test for determining the *Sun Protection Factor* (SPF) value, the maximum category was obtained in Formula 3 with the SPF value of 9.396.

Keywords: antioxidant; sunscreen cream; UV-Vis spectrophotometry; SPF

Copyright (c) 2024 The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Pendahuluan

Mengingat lapisan ozon berfungsi untuk menyerap sinar ultraviolet, pencemaran ozon menyebabkan sinar UV mencapai permukaan kulit dan menimbulkan bintik-bintik kerusakan pada kulit seperti keriput, kulit kering, pigmentasi abnormal, penuaan, peradangan, dan kanker kulit [1]. Antioksidan sangat diperlukan karena sebagai agen pelindung radikal terhadap radiasi matahari. Antioksidan merupakan zat yang memiliki kemampuan secara signifikan mengurangi atau bahkan menetralkan kerusakan akibat radikal, sehingga dapat mencegah penyakit bawaan seperti kanker, jantung, dan penyakit lainnya [2].

Beberapa tanaman yang mengandung antioksidan antara lain daun sungkai, daun bayam, daun stroberi, daun jambu, dan daun beluntas. Secara luas masyarakat Indonesia telah lama menggunakan tumbuhan sebagai obat yang disebut obat tradisional. Selain sebagai obat, tumbuhan juga digunakan sebagai bahan dasar kosmetik yang telah banyak diminati oleh masyarakat. Bahan dasar alam telah menarik banyak perhatian karena memiliki khasiat yang baik dan memiliki efek samping yang minim dibanding obat sintetis [3,4].

Secara turun temurun, nenek moyang telah terbukti memanfaatkan kosmetik tradisional sebagai kosmetika Indonesia. Warisan berupa ramuan kosmetika tradisional dapat dilakukan dalam *research* lebih lanjut untuk mengetahui lebih banyak lagi manfaat serta khasiatnya untuk kecantikan [5]. Kosmetik herbal merupakan formulasi yang mengandung fitokimia dari berbagai sumber tumbuhan dan dapat memberikan nutrisi yang diperlukan untuk kesehatan kulit dan rambut, meskipun hanya minyak aromatik yang digunakan dalam formulasinya [6].

Berdasarkan penelitian, daun beluntas dimanfaatkan sebagai bahan formulasi sediaan krim dengan bahan herbal utama ekstrak etanol [7]. Peneliti mengembangkan formula sediaan krim tabir surya ekstrak etanol 96% daun beluntas (*Pluchea indica* (L) Less) dan penentuan nilai *Sun*

Protection Factor (SPF) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

2. Metode

2.1. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak etanol daun beluntas, gliserin, triethanolamin, metil paraben, setil alkohol, asam setearat, gliserin, tween 80, span 80, aqua destilata, HCl 2N, FeCl₃ 1%.

2.2. Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas beker (*Pyrex*[®]), batang pengaduk, cawan porselen, tabung reaksi, pH meter, oven (*Memmert*[®]), *rotary evaporator*, *waterbath*, kertas perkamen, gelas ukur (*Pyrex*[®]), mortar dan stamper, pinset, pipet tetes, sendok tanduk, saringan, kertas saring, timbangan analitik, *viscometer* (*Lichen*[®]), Spektrofotometer UV-Vis (*GENESYSTM 10S Vis*[®]).

2.3. Parameter pengujian

2.3.1. Variabel penelitian

Penelitian ini memiliki desain *posttest only control design* dengan cara melakukan perbandingan antara kedua kelompok yaitu kelompok kontrol dan eksperimen. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus dengan penambahan ekstrak etanol 96% daun beluntas pada F1, F2, dan F3 dengan konsentrasi yang berbeda, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan penambahan ekstrak etanol 96% daun beluntas.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan teknik observasi langsung terhadap objek penelitian. Data yang diperoleh berdasarkan hasil dari pengamatan langsung dari masing-masing formula yang dibuat. Penelitian dimulai dari determinasi tanaman, pembuatan simplisia daun beluntas, pembuatan ekstrak daun beluntas, skrining fitokimia, formulasi krim, evaluasi sediaan krim dan penentuan nilai SPF.

2.3.2. Parameter pengujian

2.3.2.1. Skrining fitokimia

Identifikasi senyawa metabolit sekunder terdiri dari senyawa flavonoid sampel ditambahkan dengan 2ml HCl dan 1mg serbuk Mg. Reaksi akan menimbulkan warna merah menunjukkan bersifat positif mengandung flavonoid. Pada pengujian saponin, sampel ditambahkan 10ml aquadest dan HCl 2N, akan terbentuk busa dan menunjukkan positif mengandung saponin. Pada pengujian tanin ditambahkan FeCl_3 dan akan menghasilkan warna biru kehitaman, dimana menunjukkan positif mengandung senyawa tanin [8].

2.3.2.2. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara pengamatan langsung. Metode dalam pengujian ini dilakukan dengan mengamati warna, aroma, dan tekstur pada krim [9].

2.3.2.3. Pengujian homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk melihat bahan atau komponen pada krim sudah terdispersi dengan baik atau tidak. Metode yang digunakan adalah dengan cara mengoleskan 1gram sediaan formula krim pada objek glass kemudian ditutup dengan *cover glass* dan selanjutnya diamati homogenitasnya [9,10].

2.3.2.4. Pengujian pH

Uji pH bertujuan untuk memastikan kenyamanan serta keamanan produk pada saat diaplikasikan langsung terhadap kulit. Metode pengujian dilakukan dengan menggunakan alat pH Meter, dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam *beaker glass* dan akan diperoleh nilai pH berdasarkan angka yang ditunjukkan oleh pH meter.

2.3.2.5. Pengujian daya sebar

Metode pengujian daya sebar dilakukan dengan cara menimbang 0,5 gram krim dan diletakkan di tengah kaca timbang. Kemudian kaca timbang ditutup dengan kaca dan diamati tiap 1 menit. Daya sebar diukur menggunakan penggaris. Untuk menit 1 berikutnya ditambahkan

pemberat 50 gram. Percobaan dilanjutkan hingga beban berbobot 250 gram dan dicatat diameter olesan krim pada kaca [10].

2.3.2.6. Pengujian viskositas

Metode pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer. Krim dimasukkan ke dalam *beaker glass* berukuran 100ml, kemudian spindel dipasang dan *beaker glass* yang berisi krim diletakkan pada alat viskometer [11].

2.3.2.7. Pengujian nilai SPF

Metode pengujian nilai SPF dilakukan dengan menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis. Nilai absorbansinya diukur berdasarkan rentang 290-320nm. Sebelum diamati dengan spektrofotometer UV-Vis, dilakukan proses penyediaan sampel dengan cara menimbang formula sediaan sebanyak 0,1 gram dan dilarutkan dengan 10ml etanol p.a. Larutan diukur serapannya pada gelombang 290 hingga 320nm dengan panjang interval 5nm [12]. Klasifikasi efektifitas nilai SPF terdapat beberapa kategori. Kategori terbagi atas minimal (SPF 2-4), sedang (SPF 4-6), ekstra (SPF 6-8), maksimum (SPF 8-15), dan ultra (SPF di atas 15)[13].

Hasil dan pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengujian skrining fitokimia pada tanaman beluntas, sehingga diperoleh hasil sesuai Tabel 1. Hasil uji karakteristik krim dapat diketahui berdasarkan hasil evaluasi sediaan krim daun beluntas yang meliputi uji organoleptis, daya sebar, homogenitas, viskositas, pH, dan uji tipe krim. Hasil ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Uji homogenitas merupakan salah satu pengujian karakteristik sediaan. Pada pengujian ini diperoleh hasil uji homogenitas sebagaimana terlihat pada Tabel 3. Uji pH merupakan salah satu pengujian karakteristik pada krim. Pengujian ini dilakukan untuk menghindari kulit dari iritasi. Tabel 4 merupakan hasil pengujian nilai pH pada sediaan krim.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia

Golongan senyawa	Reagen	Warna awal	Hasil
Flavonoid	2ml HCl 2N ditambah 1mg serbuk Mg	Hijau	(+) Merah
Saponin	10ml aquadest ditambah 3 tetes HCl 2N	Hijau	(+) Terbentuk busa selama 10 menit
Tanin	FeCl ₃	Hijau	(+) Warna Biru kehitaman

Tabel 2. Hasil uji organoleptis

Formulasi	Warna	Aroma	Tekstur
Formula 0	Putih	Pewangi	Lembut
Formula 1	Coklat kekuningan	Pewangi	Lembut
Formula 2	Coklat	Pewangi	Lembut
Formula 3	Coklat	Pewangi	Lembut



Gambar 1. Sediaan krim tabir surya ekstrak etanol daun beluntas

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Replikasi	Formula			
	F0	F1	F2	F3
1.	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2.	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3.	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 4. Hasil uji pH

Formula	pH ke-1	pH ke-2	pH ke-3	Rata-rata ± SD
0	6,2	6,4	6,1	6,23 ± 0,15
1	6,3	6,2	6,4	6,30 ± 0,10
2	6,5	6,4	6,3	6,40 ± 0,10
3	6,3	6,6	6,1	6,33 ± 0,25

Tabel 5. Hasil uji daya sebar

Replikasi	Formulasi (cm)			
	F0	F1	F2	F3
1	7,1	5,2	3,7	3
2	6,8	4,4	3,7	2,8
3	5,6	5,5	3,1	2
Rata-rata ± SD	6,5 ± 0,7	5 ± 0,5	3,5 ± 0,3	2,6 ± 0,5

Tabel 6. Hasil uji viskositas

Formulasi	Data (Cps)			Rata-rata nilai standard
	Ke-1	Ke-2	Ke-3	
Formulasi 0	5600	5600	17000	9400 ± 6581
Formulasi 1	15700	15700	23700	18366 ± 46188
Formulasi 2	44400	44400	42800	43866 ± 92376
Formulasi 3	53400	53400	55000	53933 ± 92376

Tabel 7. Hasil uji tipe krim

Replikasi	Formulasi			
	F0	F1	F2	F3
1	Larut	Larut	Larut	Larut
2	Larut	Larut	Larut	Larut
3	Larut	Larut	Larut	Larut

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemudahan pengolesan sediaan pada kulit dan kemampuan daya sebar basis krim yang diperoleh. Pengujian krim tabir surya ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada Tabel 5. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kepekatan sediaan krim yang mudah dioleskan. Hasil uji pada krim ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada Tabel 6.

Pengujian tipe krim bermanfaat untuk melihat tipe sediaan krim yang diperoleh dan dikategorikan tipe O/W atau W/O. Hasil uji pada krim ekstrak daun beluntas dapat dilihat pada Tabel 7. Pengujian nilai SPF dilakukan untuk menentukan kategori agen perlindungan pada sediaan krim

tabir surya daun beluntas. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 8.

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, telah dilakukan pengujian formulasi krim tabir surya ekstrak etanol 96% daun beluntas. Pada skrining fitokimia tanaman beluntas diketahui memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu tanin, flavonoid, dan saponin [14]. Pengujian skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1. Pengujian sifat fisik untuk melihat karakteristik mutu sediaan krim tabir surya daun beluntas meliputi uji organolpetis,

Tabel 8. Hasil uji nilai SPF

F	ppm	Rata- rata hasil replikasi	Rata-rata nilai SPF	Keterangan
F0	100	0,604	0,829	Tidak Memenuhi
	200	0,339		
	300	1,049		
	400	1,295		
	500	0,861		
F1	100	5,080	4,896	Sedang
	200	5,622		
	300	4,055		
	400	4,261		
	500	5,463		
F2	100	3,867	5,142	Sedang
	200	4,721		
	300	5,942		
	400	4,344		
	500	6,834		
F3	100	4,689	9,396	Maksimal
	200	6,211		
	300	7,343		
	400	16,926		
	500	11,811		

uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji daya sebar, dan uji tipe krim. Pada pengujian organoleptis yang meliputi warna, aroma, dan tekstur Tabel 2, diperoleh hasil sediaan krim yang memiliki aroma khas, yaitu aroma pewangi, tekstur yang dihasilkan pada sediaan krim daun beluntas bersifat lembut.

Salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan visual produk adalah warnanya [15]. Warna yang dihasilkan pada formula ini memiliki perbedaan, dimana F0 memiliki warna putih dan F1 memiliki warna coklat kehijauan. Sedangkan pada F2 dan F3 memiliki warna coklat. Perubahan warna dapat terjadi karena bahan belum terdispersi dengan baik [16]. Warna putih pada F0 disebabkan karena F0 merupakan kontrol negatif, sehingga tidak diberikan bahan aktif ekstrak daun beluntas. Pemilihan daun beluntas sebagai bahan aktif karena daun beluntas berpotensi memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk kuat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penangkal radikal bebas [17].

Hasil uji pada homogenitas pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua sediaan bersifat homogen, karena tidak terdapat gumpalan pada *object glass*. Hasil uji pH (Tabel 4) pada penelitian ini diperoleh hasil yang sesuai dengan persyaratan pH yang baik, yaitu sebesar 3,5 – 8,0 [18]. Berdasarkan penelitian, pH yang baik untuk krim adalah pH yang mendekati pH fisiologi, yaitu berkisar antara 4,5-6,5 [19]. Berdasarkan uji daya sebar sesuai Tabel 5 diperoleh hasil Formula 0 dan 1 memiliki daya sebar yang baik, sedangkan pada Formula 2 dan 3 memiliki daya sebar yang kurang baik. Persyaratan daya sebar yang baik berkisar pada 5-7cm [9].

Uji viskositas pada Tabel 6 menunjukkan hasil bahwa F0, F1, dan F2 memiliki nilai rata-rata yang baik dan sesuai dengan persyaratan. Sedangkan F3 tidak memenuhi persyaratan uji viskositas yang baik. Viskositas yang baik berkisar antara 2000 cp – 50.000 cp [9]. Uji tipe krim pada Tabel 7 memperlihatkan hasil tipe minyak dalam air (o/w), karena pada saat pe-

ngujian tipe krim, krim dapat diencerkan dengan mudah [11].

Penentuan nilai SPF krim ekstrak daun beluntas dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim tabir surya dalam menahan paparan sinar ultraviolet. Pengujian ini dilakukan secara *in-vitro* menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan melihat nilai absorbansi pada panjang gelombang 290-320 nm pada masing-masing formula [20].

Hasil uji nilai SPF ditunjukkan pada Tabel 8. F0 tidak memenuhi kategori minimal dikarenakan nilai absorbansi rata-ratanya senilai 0,829. Formula 1 dan formula 2 memiliki kemampuan tabir surya dengan kategori sedang (4-6), sedangkan formula 3 memiliki kategori maksimal (8-15) dengan nilai yang diperoleh sebesar 9,396 [13]. Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi ekstrak pada tiap formula yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi bahan aktif yang digunakan dapat mempengaruhi nilai SPF yang dihasilkan [21]. Banyaknya konsentrasi ekstrak juga akan meningkatkan senyawa aktif yang terkandung, sehingga dapat mempengaruhi nilai SPF. Salah satu kandungan yang terdapat pada daun beluntas adalah flavonoid, tanin dan saponin [22]. Adanya senyawa flavonoid dan aktivitas antioksidan yang kuat dapat berpotensi sebagai tabir surya. Flavonoid bertindak sebagai UV filter alami, menyerap energi dari sinar UVB sebelum radiasi mencapai lapisan kulit yang lebih dalam [23].

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun beluntas mengandung senyawa metabolit sekunder, yaitu flavonoid, tanin, dan saponin, yang memiliki aktivitas antioksidan kuat. Flavonoid khususnya berperan sebagai UV filter alami yang menyerap radiasi UVB. Pengujian SPF menunjukkan bahwa nilai SPF meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Formula krim 1,2,3 memiliki kategori yang sesuai dengan persyaratan. Pada penelitian

ini formula 3 yang memiliki nilai SPF dengan proteksi maksimal dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15%. Sementara formula 1 memenuhi standar sediaan krim sesuai dengan kriteria mutu yang dipersyaratkan.

Daftar pustaka

1. Anindita RA, Beandrade MU, Putri IK, Nathalia DD. Penentuan nilai *sun protection factor* (SPF) nanoemulgel ekstrak daun keji beling dan kelor. *J. Bioshell*. 2023;12(2):127–133.
2. Nurhaliza S. Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan sediaan krim tabir surya daun tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) dengan uji DPPH. *FASKES J. Farm. Kesehatan, dan Sains*. 2023;1(2):10–20.
3. Meila O, Pontoan J, Uun WH. Formulasi krim ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) dan uji kestabilan fisiknya. *Indones. Nat. Res. Pharm. J.* 2017;1(Februari).
4. Sabri E, Handayani R. Effect of beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) leaves ethanol extract of incision wound and healing in mice (*Mus musculus* L.). *IMC-SciMath: SCITEPRESS – Science and Technology Publications*; 2022:171–177.
5. Armandari MO, Ambarwati NSS, Irtawidjanti S, Muthi'ah A, Rani AE, Nurhanum A. Pengembangan e-modul pembelajaran kosmetika tradisional. *Khazanah Pendidik*. 2023;17(2).
6. Ningsih MAL, Lianastuti M, Suciyanti QP, Yuniarsih N. Potensi tabir surya pada berbagai tanaman herbal. *J. Heal. Sains*. 2022;3(1):757-766.
7. Ningsih IS, Chatri M, Advinda L. Senyawa aktif flavonoid yang terdapat pada tumbuhan. *Serambi Biol*. 2023;8(2):126–132.
8. Sari F, Hasanah F, Kristianingsih I, Sukmana A. Identifikasi senyawa metabolit ekstrak etanol daun beluntas (*Pluche indica*) secara kualitatif dengan kromatografi lapis tipis. *J. Sint. Penelit. Sains, Terap. dan Anal*. 2023;3(1):1–7.
9. Tungadi R, Pakaya MS, D.as'ali PW. Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan krim senyawa astaxanthin. *Indones. J. Pharm. Educ.*

- 2023;3(1):117–124.
10. Lumentut N, Edi HJ, Rumondor EM. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) konsentrasi 12.5% sebagai tabir surya. *J. MIPA*. 2020;9(2).
 11. Budianor B, Malahayati S, Saputri R. Formulasi dan uji stabilitas sediaan krim ekstrak bunga melati putih (*Jasminum Sambac* L.) sebagai anti jerawat. *J. Pharm. Care Sci*. 2022;3(1):1–13.
 12. Cahyani AS, Erwiyani AR. Formulasi dan uji *sun protection factor* (SPF) sediaan krim ekstrak etanol 70% daging buah labu kuning (*Curcubita maxima* Durch) secara *in vitro*. *J. Farm. (Journal Pharmacy)*. 2022;2(1):1–11.
 13. Indawati I, Ahidin D, Alvionita E. Penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) lotion tabir surya ekstrak kulit buah nanas (*Ananas Comucus* (L) Merr) dengan metode spektrofotometri. *Medimuh: Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*. 2021;1(2):135–140.
 14. Habibah N, Nugroho HSW, Dhyana Putri IGAS, Dharmawati IGAA, Suyasa IBO, Phytochemical profile and bioactive compounds of beluntas leaves extract (*Pluchea indica* L.) and its hydro-gel preparations. *J. Med. Pharm. Allied Sci.*, 2023; 2(6):6184–6190.
 15. Nurjanah, Suwandi R, Anwar E, Maharany F, Hidayat T, Characterization and formulation of sunscreen from seaweed *Padina australis* and *Euchema cottonii* slurry. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci*. 2019;404(1).
 16. Pratiwi A, Parmadi A, Hastuti S. The effect of base formulation on the physical test on the preparation of ethanol cream extract of (*Piper crocatum*). *Indones. J. Med. Sci*. 2022;9(1):49–58.
 17. Wanita D. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.) dengan metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrasil). *Indones. Chem. Appl. J*. 2019;2(2):25–28.
 18. Rikadyanti SY, Sugihartini N. Sifat fisik krim tipe M/A ekstrak etanol daun kelor [*Moringa oleifera* L] dengan variasi konsentrasi menggunakan emulgator asam stearat dan trietanolamin. 2020; 16(1):88–96.
 19. Zam ANZ, 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):304–313.
 20. Sari DEM, Fitrianiingsih S. Analisis kadar nilai sun protection factor (SPF) pada kosmetik krim tabir surya yang beredar di Kota Pati secara *in vitro*. *Cendekia J. Pharm*. 2020;4(1):69–79.
 21. Pelizzo M, Zattra E, Nicolosi P, Peserico A, Garoli D, Alaibac M., Determinasi nilai SPF gel ekstrak etanol kayu manis (*cinnamomum burmannii*) secara *in vitro*. *J. MIPA*. 2023;12(1):1–4.
 22. Purwani AIH, Sari F, Pertiwi KK, Lestari TP. Skrining fitokimia dan kromatografi lapis tipis ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* L.). *Jurnal Pharma Bhakta*. 2024;4(1): 8–14.
 23. Puspita W, Puspasari H, Penentuan kadar flavonoid total dan nilai SPF ekstrak etanol daun buas-buas (*Premna serratifolia* L.). *J. Ilmu Farm. dan Farm. Klin*. 2021;18(1):24–30.