

Analisis Nilai *Sun Protection Factor* Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

The SPF (Sun Protection Factor) Value Analysis of Gonda Plant (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner) Extract Sunscreen Cream Using UV-Vis Spectrophotometry Method

Ni Putu Wintariani^{1*}, Ni Kadek Vinka Lionita¹

¹Program Studi Farmasi Klinis,
Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan,
Universitas Bali Internasional,
Denpasar, Indonesia

Diajukan: 27-05-2023

Direview: 24-07-2023

Disetujui: 29-08-2023

Kata Kunci: Radikal bebas,
Tanaman Gonda (*Sphenoclea*
zeylanica Gaertner), *Sun*
Protection Factor.

Keywords: Free radicals, Gonda
(*Sphenoclea zeylanica* Gaertner),
Sun Protection Factor.

Korespondensi:

Ni Putu Wintariani

wintariani@iikmpbali.ac.id



Lisensi: **CC BY-NC-ND 4.0**

Copyright ©2023 Penulis

Abstrak

Radikal bebas adalah atom tidak stabil yang dapat merusak sel, menimbulkan penyakit dan penuaan pada kulit. Radikal bebas yang bersumber dari radiasi sinar ultraviolet memproduksi melanin berlebihan sehingga menyebabkan kulit tampak gelap dan keriput. Zat anti radikal bebas salah satunya ada pada tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner). Ekstrak dari tanaman ini dibuat menjadi bentuk sediaan krim tabir surya untuk melapisi kulit dari bahaya radikal bebas yang berasal dari sinar matahari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa yang terkandung pada ekstrak tanaman gonda dan mengetahui nilai SPF pada krim tabir surya ekstrak tanaman gonda, dengan metode *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak tanaman gonda memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan alkaloid. Nilai SPF krim dengan 4 konsentrasi ekstrak tanaman gonda dalam formula yaitu Basis krim (0%), F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%) berturut-turut menunjukkan kategori proteksi 'tidak ada' (1,510), maksimum (13,488), ultra (20,129), dan ultra (22,921). Nilai SPF krim keempat formula berbeda bermakna ($p < 0,05$) dan terdapat hubungan signifikan ($p < 0,001$) dan kuat antara konsentrasi ekstrak dengan nilai SPF. Krim ekstrak tanaman Gonda memiliki nilai SPF dengan tingkat proteksi maksimum pada konsentrasi 5% dan ultra pada konsentrasi 10% dan 15%. Terdapat hubungan bermakna dan kuat antara konsentrasi ekstrak dengan nilai SPF krim.

Abstract

Free radicals are unstable atoms that can damage cells, causing disease and aging of the skin. Ultraviolet rays cause skin to darken and wrinkle as free radicals produce excess melanin. One of the anti-radical substances is found in the Gonda plant (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner). The plant extract is made into a sunscreen cream dosage form to protect the skin from the dangers of free radicals from sunlight. The aim of this study was to determine the compounds contained in Gonda plant extract and the SPF value of Gonda plant extract sunscreen cream by *in vitro* method using UV-Vis spectrophotometry. The results showed that Gonda plant extract contains flavonoids, saponins, tannins, steroids, and alkaloids. The SPF value of the cream with 4 concentrations of Gonda plant extract in the formula, namely cream base (0%), F1 (5%), F2 (10%) and F3 (15%) showed the protection category of "none" (1.510), "maximum" (13.488), "ultra" (20.129) and "ultra" (22.921), respectively. The SPF values of the creams of the four formulas were significantly different ($p < 0.05$), and there was a significant ($p < 0.001$) and strong relationship between extract concentration and SPF value. Gonda plant extract cream had SPF value with maximum protection level at 5% concentration and ultra at 10% and 15% concentration. There was a significant and strong relationship between extract concentration and SPF of the cream.

Cara mensitasi artikel (citation style: AMA 11th Ed.):

Wintariani, NP, Lionita, NKV. Analisis Nilai *Sun Protection Factor* Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J. Ilm. Medicam.*, Sept. 2023;9(2):90-95. doi: [10.36733/medicamento.v9i2.6600](https://doi.org/10.36733/medicamento.v9i2.6600)

PENDAHULUAN

Radical free atau biasa kita sebut dengan radikal bebas memiliki definisi yaitu hasil kumulatif dari kerusakan oksidatif pada sel dan jaringan tubuh yang timbul terutama sebagai akibat dari metabolisme aerobik. Penyakit degenerative terjadi akibat radikal bebas, contohnya adalah patogenesis

diabetes, peradangan, kanker, gangguan kardiovaskular, terjadi gangguan pada syaraf dan penuaan dini.¹

Sinar ultraviolet (UV) adalah salah satu penyebab terjadinya proses penuaan dini pada manusia, karena sinar UV bisa menghasilkan melanin yang berlebihan, sehingga kulit manusia tampak lebih gelap dari sebenarnya. Gelapnya kulit makin lama

akan menyebabkan keriputan sejak dini, dan kulit terlihat lebih tua dari sebenarnya. Ultraviolet A (UVA) memiliki panjang gelombang yang lebih panjang (320-400 nm). Ini terkait dengan penuaan kulit. Ultraviolet B (UVB) memiliki panjang gelombang yang lebih pendek (290-320 nm). Ini dapat menyebabkan kulit terasa terbakar. UV B dapat menembus bumi apabila lapisan ozon yang melapisi bumi bocor atau rusak.²

Mencegah terjadinya radikal bebas maka perlu zat antioksidan yang perlu dikonsumsi tubuh atau diaplikasikan pada kulit manusia, untuk mencegah terjadinya penyakit seperti di atas. Zat antioksidan pada beberapa tanaman mampu menangkal radikal bebas, dimana radikal bebas ini terbentuk karena metabolisme oksidatif di dalam tubuh.³ Antioksidan merupakan suatu zat yang melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas (molekul tidak stabil yang dibuat oleh proses oksidasi selama metabolisme normal). Antioksidan dapat mengembalikan elektron pada sel yang tidak stabil. Sehingga kerusakan organ dan reaksi rangkaian radikal bebas dapat dihentikan atau dicegah.⁴

Banyak kosmetika yang diperuntukkan untuk perlindungan kulit (tabir surya)⁵, fungsinya adalah melindungi kulit dari paparan sinar UV yang mengandung radikal bebas, yang menyebabkan kulit tampak lebih tua dan terbakar. Semakin tinggi nilai SPF maka semakin tinggi/ lama tingkat perlindungan terhadap kulit. Sinar UV A dan UV yang berbahaya bagi kulit dapat dicegah dengan pemakaian produk kosmetika kulit ber-SPF.⁶

Zat antioksidan salah satunya terkandung pada tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner). Tanaman gonda mudah ditemukan dan mudah dibudidayakan, di Bali khususnya tanaman gonda bisa diolah menjadi sayur yang sehat. Zat yang terkandung dalam tanaman gonda adalah saponin, flavonoid, fenol, alkaloid dan steroid. Zat ini yang diduga dapat menghasilkan SPF untuk melindungi kulit.⁷⁻⁹

Penelitian uji antioksidan tanaman gonda didapatkan hasil yang sangat kuat pada konsentrasi formula 15% dengan nilai IC50 yaitu 40,96 ppm.¹⁰ Dimana hasil ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yaitu penelitian tentang kadar antioksidan jeruk Bali (*Citrus maxima* L.) dengan nilai

IC50 yaitu sebesar 24,56 ppm pada konsentrasi yang sama yaitu 15%, artinya sangat kuat.¹¹ Hasil penelitian tentang antioksidan mampu mendukung hasil penelitian tentang penentuan nilai SPF karena kadar antioksidan yang tinggi mampu menangkal radikal bebas, sehingga diharapkan kadar SPF juga tinggi.

Berdasarkan uraian zat antioksidan dapat digunakan sebagai anti radikal bebas, maka peneliti tertarik menentukan nilai SPF dari krim ekstrak tanaman gonda, sehingga diharapkan krim ini memiliki aktivitas tabir surya yang dapat melindungi kulit dari bahaya sinar UV A dan UV B.

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terkandung pada ekstrak tanaman gonda dan mengetahui nilai SPF krim ekstrak tanaman gonda dengan metode in vitro menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Sediaan krim pada penelitian ini dibuat dalam tiga formula dengan variasi konsentrasi ekstrak yaitu F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Hal ini ditujukan untuk mengetahui nilai SPF pada peningkatan konsentrasi ekstrak di tiap formula krim dan hubungan konsentrasi ekstrak dengan nilai SPF krim.

METODE PENELITIAN

Alat. Spektrofotometer UV-Visible (Thermo scientific), *rotary evaporator* (Biobased), ayakan 60 mesh, mortir dan stamper, cawan porselen dan *Beaker glass* (Pyrex).

Bahan. Aquadestilata, ekstrak tanaman gonda, etanol 96%, dan bahan pembuatan basis krim (tercantum pada tabel 1).

Prosedur Penelitian

Sampel pada penelitian ini dibagi menjadi 4 formula dengan variasi konsentrasi ekstrak tanaman Gonda sebagai bahan aktif, yaitu F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%) dan kelompok kontrol negatif menggunakan basis krim.

Pembuatan Ekstrak Tanaman Gonda

Simplisia dirajang, kemudian rajangan simplisia diblender sampai halus, lalu didapatkan 3.000 gram serbuk simplisia tanaman gonda. Serbuk simplisia kemudian direndam menggunakan 30 L etanol 96% di dalam benjana kaca. Maserasi dilakukan selama 3 hari sambil sesekali diaduk menggunakan rosta. Kemudian filtrat disaring, residu

yg tersaring kemudian dilakukan remaserasi menggunakan etanol 96%, dengan jumlah pelarut 15 L selama 2 hari, diaduk sesekali, kemudian filtrat disaring. Kumpulan filtrat 1 dan 2 kemudian digabung. Filtrat yang sudah digabung ini kemudian dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 60°C sampai mengental. Berat ekstrak yang didapat sebesar 416,4 g dengan persentase rendemen ekstrak sebesar 13,877%.

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak. Hasil identifikasi senyawa metabolit ekstrak etanol 96% tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner) yaitu didapatkan hasil bahwa ekstrak tanaman gonda positif memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan alkaloid. Hasil negatif pada senyawa terpenoid.

Formulasi dan Cara kerja pembuatan Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda

Formulasi krim tabir surya ekstrak tanaman gonda tercantum pada tabel 1.

Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Gonda

Tabel 1. Formula Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda

Bahan	Fungsi	Kontrol Negatif	F1	F2	F3
Ekstrak gonda	Zat aktif	-	2,5 g	5 g	7,5 g
Asam stearate	Pengemulsi	4 g	4 g	4 g	4 g
Trietanolamin	Pengemulsi	1 g	1 g	1 g	1 g
Setil alkohol	Pengental	1 g	1 g	1 g	1 g
Parafin cair	Pengental	1 g	1 g	1 g	1 g
Propil paraben	Pengawet	0,01 g	0,01 g	0,01 g	0,01 g
Metil paraben	Pengawet	0,09 g	0,09 g	0,09 g	0,09 g
Gliserin	Humektan	5 g	5 g	5 g	5 g
Aquadest	Pelarut	38 ml	35 ml	33 ml	30 ml

Penelitian ini menggunakan sampel berupa sediaan krim dengan tiga varian konsentrasi bahan aktif yaitu F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Untuk pembuatan krim menggunakan 2 fase yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak pertama kali diproses dengan cara melebur bahan fase minyak, yaitu setil alkohol, *stearic acid*, dan paraffin cair, di atas penangas air dalam wadah cawan porselen sampai bahan tersebut melebur. Pada cawan porselen lain, fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben, gliserin dan propylparaben, dan dilelehkan. Kemudian fase minyak dan fase air digabung menjadi 1 wadah yaitu di dalam mortar panas, supaya krim tidak pecah pada saat digerus. Trietanolamin dan ekstrak tanaman gonda dimasukkan sedikit demi sedikit

sampai membentuk massa krim. Kemudian masukkan aquadest panas, dan digerus sampai homogen.

Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda.

Spektrofotometer UV-Vis dikalibrasikan terlebih dahulu menggunakan etanol 96%, lalu dengan panjang gelombang 290-320 nm dilakukan pengecekan nilai dari SPF. Sampel dengan berat 0,1 gram dilarutkan dan dicampur dengan etanol 96%, dengan takaran etanol yaitu 25 ml sampai homogen. Kemudian absorbansinya diukur, dan dicatat. Hasil pengujian nilai SPF tercantum pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai SPF Krim Tabir Surya Ekstrak Tanaman Gonda

Sampel	Kadar SPF	Kategori Proteksi
Basis krim (0%)	1,510	Tidak Ada
F1 (5%)	13,448	Maksimum
F2 (10%)	20,129	Ultra
F3 (15%)	22,921	Ultra

Analisis Data

Uji SPSS (*One Way ANOVA*) Krim Ekstrak Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn). Di bawah ini merupakan hasil uji prasyarat analisis *one-*

way anova dari uji SPF sediaan krim yang mengandung ekstrak tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn), tercantum pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Prasyarat Analisis *One Way Anova*

Uji Prasyarat	Sig.	Interpretasi
Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	(K0) 0,117	Terdistribusi normal
	(F1) 0,368	Terdistribusi normal
	(F2) 0,182	Terdistribusi normal
	(F3) 0,700	Terdistribusi normal
Uji Homogenitas	0,007	Tidak homogen

Berdasarkan Tabel di atas, diketahui data uji SPF tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji *one-way anova*, sehingga dilakukan uji *Kruskal-Wallis*, hasil yang didapat dari uji *Kruskal-Wallis* yaitu sig. 0,000 yang artinya ada perbedaan yang signifikan dari setiap sampel uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrofotometri UV-Vis digunakan pada penelitian ini untuk menentukan nilai SPF, dengan rentang gelombang yaitu 290-320 nm, dimana rentang ini merupakan panjang gelombang sinar UV-B, berdasarkan teori UV-B memiliki Panjang gelombang yang pendek, sehingga lebih mudah dan cepat merusak kulit dibandingkan dengan UV-A.¹²

Hasil uji SPF pada kelompok 1 (basis krim) nilai SPF yang didapat yaitu 1,510 artinya basis krim tidak memiliki kemampuan sebagai tabir surya. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kelompok basis krim pada ekstrak buah bisbul (*Diospyros blancoi*) sebagai tabir surya memiliki nilai SPF 1,60 artinya tidak memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Hal ini menunjukkan bahwa basis krim tidak berpengaruh terhadap nilai SPF di masing-masing kelompok formula. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan pada produk krim, semakin tinggi pula nilai SPF-nya.¹³

Hasil uji SPF sediaan krim kelompok 2 (5%) ekstrak tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) mendapatkan hasil 13,448 yang artinya memiliki proteksi maksimum terhadap kulit. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dengan konsentrasi yang sama yaitu sediaan krim tabir surya ekstrak buah

bisbul (*Diospyros blancoi*) memiliki nilai SPF 9,26 yang artinya memiliki proteksi maksimum, dan pada penelitian tabir surya yang lain, sediaan krim ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata* Colla) memiliki nilai SPF 8,61 yang artinya memiliki potensi maksimum dalam melindungi kulit sebagai sediaan tabir surya.¹⁴

Hasil uji SPF sediaan krim kelompok 3 (10%) ekstrak tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) mendapatkan hasil 20,129 yang artinya memiliki proteksi ultra sebagai tabir surya. Sedangkan penelitian sediaan krim tabir surya ekstrak buah bisbul (*Diospyros blancoi*) mendapatkan nilai SPF 10,02 yang artinya memiliki nilai proteksi maksimum terhadap UV. Hal yang sama diungkapkan pada penelitian sebelumnya pada kelompok 2 (10%) sediaan krim ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata* Colla) mendapatkan nilai SPF 11,65 yang artinya memiliki potensi maksimum.¹³

Hasil uji SPF kelompok 4 (15%) krim ekstrak tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) mendapatkan hasil 22,921 yang artinya memiliki proteksi ultra sebagai tabir surya. Penelitian lain oleh Noviard dkk tahun 2019¹³ bahwa sediaan krim tabir surya dengan konsentrasi ekstrak etanol buah bisbul (*Diospyros blancoi*) 15%, mendapatkan nilai SPF 13,00 yang artinya memiliki proteksi maksimum. Hal yang sama diungkapkan pada penelitian lain tentang sediaan krim dengan konsentrasi ekstrak kulit buah pisang ambon (*Musa acuminata* Colla) 15%, mendapatkan nilai SPF 13,72 yang artinya memiliki potensi kategori maksimum.¹⁴ Konsentrasi bahan aktif yang sama dirancang dalam formula krim pada penelitian ini, untuk melihat kategori dari nilai SPF yang dihasilkan.

Nilai SPF selanjutnya dilakukan uji statistika, yang dimana hasil uji normalitas nilai SPF basis krim dengan sig. 0,117; kelompok F1 (5%) dengan sig. 0,368; kelompok F2 (10%) dengan sig. 0,182; dan kelompok F3 dengan sig. 0,700 yang artinya terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas berdasarkan rata-rata yang didapatkan dengan nilai sig. 0,007 yang melebihi $p < 0,05$ yang artinya data tidak homogen. Dengan demikian dilanjutkan dengan uji Kruskal-Wallis, hasil yang didapat dari uji Kruskal-Wallis yaitu sig. 0,000 yang artinya ada perbedaan yang signifikan dari setiap sampel uji. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa kelompok 3 (15%). Sediaan krim tabir surya ekstrak buah bisbul (*Diospyros blancoi*) bahwa aktivitas krim tabir surya setiap formula uji berbeda secara bermakna dengan basis krim dan ekstrak ($p < 0,05$). Radiasi UV sejumlah 93,35-95,9% dapat dihambat oleh SPF dengan nilai proteksi maksimal, sedangkan untuk ultra dapat menghambat sinar UV sebesar 96%-97,4%.¹⁶

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Suhaenah dkk.¹⁷ yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi maka nilai SPF krim semakin tinggi. *Sun Protection Factor* (SPF) dapat diartikan sebagai hasil bagi dari jumlah energi UV yang diperlukan untuk mencapai *Minimal Erythema Dose* (MED) pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir surya, dengan jumlah energi UV yang diperlukan untuk mencapai MED pada kulit yang tidak diberikan perlindungan. MED sendiri berarti sebagai jangka waktu terendah atau dosis radiasi sinar UV yang dibutuhkan untuk menyebabkan terjadinya erythema.¹⁷ Pemilihan SPF tidak bisa disamakan pada setiap orang. Beda warna kulit, maka beda juga batas penggunaan SPF yang dibutuhkan. Rata-rata orang Indonesia membutuhkan SPF 20-30, taraf aman penggunaan tabir surya yaitu SPF 15. Orang berkulit putih membutuhkan tabir surya dengan SPF lebih tinggi, sekitar 30-50.¹⁷

Perbedaan nilai SPF pada sediaan krim formulasi 1 (5%), Formulasi 2 (10%), dan Formulasi 3 (15%) dengan ekstrak tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) dipengaruhi oleh senyawa fitokimia yang berperan sebagai tabir surya yaitu flavonoid. Zat Flavonoid berpotensi digunakan sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor. Karena adanya

sistem aromatik terkonjugasi, gugus kromofor memiliki kemampuan untuk menyerap sinar ultraviolet dengan kuat pada panjang gelombang UVA dan UVB. Tanin merupakan antioksidan potensial yang dapat melindungi kulit terhadap radiasi sinar UV yang disebabkan oleh radikal bebas¹⁶. Krim ekstrak buah bisbul (*Diospyros blancoi*), dan krim ekstrak kulit buah pisang ambon (*Musa acuminata* Colla) juga memiliki kandungan yang sama yaitu flavonoid.

Penelitian lain menunjukkan hasil yang sejalan yaitu pada ekstrak kulit buah pepaya yaitu sama-sama memiliki aktivitas sebagai tabir surya, karena sama-sama mengandung fenolat dan flavonoid. Kandungan kimia yang terkandung dalam ekstrak kulit buah pepaya yaitu flavonoid diduga dapat bekerja sebagai bahan aktif tabir surya. Flavonoid sebagai antioksidan yang kuat dan pengikat ion logam diyakini mampu mencegah efek berbahaya dari sinar UV atau paling tidak dapat mengurangi kerusakan kulit.¹⁸

SIMPULAN

Krim tabir surya ekstrak tanaman gonda memiliki kategori nilai SPF maksimum dan ultra, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi nilai SPF yang dihasilkan. Konsentrasi ekstrak memiliki korelasi bermakna dan kuat dengan nilai SPF krim.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Bali Internasional yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis tidak memiliki konflik kepentingan antar penulis dalam naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Onkar, P., Bangar, J., dan Karodi, R. (2012). Evaluasi of Antioxidant activity of traditional formulation *Giloy satva* and hydroalcoholic extract of the *Curculigo orchoides* Gaertn. 1. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 02 (06); 2012: 2009-2013

2. Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2009. Naturakos Edisi 11 2009. Vol. IV/No.11, SEPTEMBER 2009 ISSN 1907-6606
3. Amrun, M., Umiyah, & Umayah, E. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Metanol Beberapa Varian Buah Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dari daerah Jember. Berk. Penel. *Hayati*, 13:45-50
4. Murray R. K., Granner D.K., Rodwell V.W., 2009. Biokimia Harper, (Andri Hartono)..Edisi 27. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.
5. Shovyana, Hidayatu Hana, Zulkarnain. Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph*) sebagai Tabir Surya.Yogyakarta: UGM. 2013.
6. Purwaningsih S, Salamah E, Adnin MN. Efek Fotoprotektif Krim Tabir Surya dengan Penambahan Karaginan dan Buah Bakau Hitam (*Rhizopora mucronata* Lamk.). *J Ilmu dan Teknol Kelaut Trop*. 2015;7(1):1-14.
7. Basumatary S, Narzary H. Nutritional value, phytochemicals and antioxidant property of six wild edible plants consumed by the Bodos of North-East India. *Med J Nutrition Metab*. 2017;10(3):259-271. doi:10.3233/mnm-17168
8. Cintari L, Antarini AAN, Padmiari IAE, Yoga I. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Sayur Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner) dan Potensinya Sebagai Antioksidan. *J Skala Husada*. 2013;10(2):126-135.
9. Krumsri R, Kato-Noguchi H, Poonpaiboonpipat T. Allelopathic effect of *sphenoclea zeylanica* Gaertn. On rice ('*Oryza sativa*'L.) germination and seedling growth. *Aust J Crop Sci*. 2020;14(9):1450-1455
10. Lionita, N. K. V., Wintariani, N. P., & Apsari, D. P. (2023). Aktivitas Antiradikal Krim Ekstrak Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) dengan Metode DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 52-60.
11. Musfandy. (2017). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* L.) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl).
12. Suyatno, Hidajati, Syarief N., Sri Hidayati, Rinaningsih & Wakhida Hidayatin Nur. 2007. Uji In Vitro Aktivitas Tabir Surya Senyawa Turunan Sinamat Hasil Isolasi dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galangal* L.).
13. Noviardi, Harry, Devi Ratnasari, Muhammad Fermadianto. 2019.
14. Himawan, Herson Cahaya; Eem Masaenah; Veronika Cahyandari Eko Putri. 2018. Aktivitas Antioksidan dan SPF Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Farmamedika* Vol. 3 No. 2
15. AM Andy Suryadi, Mahdalena SY Pakaya, Endah Nurrohwinata Djuwarno, Julianty Akuba, 2021. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Pada Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, 55-57
16. Ambrus, A., & Hamilton, D. J. (2017). Food safety assessment of pesticide residues. World Scientific.
17. Dutra, E.A., Oliveira, D.A.G. da C., Kedor-Hackmann, E.R.M., Santoro, M.I.R.M. (2004). Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. *Rev. Bras. Ciênc. Farm*. 40, p.381–385.
18. Suhaenah A, Widiastuti H, Arafat M. Potensi Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai Tabir Surya. *ad-Dawaa'Journal Pharm Sci*. 2019;2(2):88-94