



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2025 Page 4291-4304

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill) Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS

Diva Fitriana Putri^{1✉}, Endang Setyowati², Bintari Tri Sukoharjanti³

Universitas Muhammadiyah Kudus

Email: divafitrianaputri09@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Paparan sinar ultraviolet (UV) dapat menyebabkan kerusakan kulit, termasuk penuaan dini dan kanker kulit. Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan sebagai tabir surya adalah ekstrak alpukat, yang mengandung antioksidan dan asam lemak esensial. Buah alpukat memiliki kandungan flavonoid sebagai antiviral, antiinflamasi, antialergi, antioksidan, dan memiliki nutrisi yang tinggi seperti lemak sehat, serat, vitamin E, vitamin C dan kalium. Oleh karena itu, penting untuk menguji kemampuan ekstrak alpukat dalam memberikan perlindungan terhadap sinar UV, khususnya melalui pengukuran *Sun Protection Factor* (SPF). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai SPF ekstrak alpukat menggunakan metode Spektrometri UV-Vis dengan perbandingan konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm dengan rasio 1:2, dan melakukan pengujian terhadap ekstrak buah alpukat meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji tanin, uji saponin. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *one way analysis of variance* (ANOVA). Dengan kepercayaan 96% $P < 0,05$. Hasil dari skrining fitokimia dinyatakan bahwa buah alpukat positif alkaloid dan fenol dan negatif flavonoid, tanin, dan saponin. Penentuan nilai SPF memiliki beberapa kategori yaitu : minimal (2-4), sedang (4-8), maksimal (8-15), ultra >15. Hasil yang didapatkan pada konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm dapat dikategorikan minimal karena nilai absorbansi yang di dapat berturut-turut $3,0612 \pm 0,0308$; $2,6308 \pm 0,0013$; dan $3,0068 \pm 0,0008$. Untuk ekstrak CV. X pada konsentrasi 5 ppm dan 15 ppm dikategorikan minimal dengan nilai absorbansi yang di dapat berturut-turut $2,0905 \pm 0,0021$; $2,1255 \pm 0,0012$ sedangkan pada konsentrasi 25 ppm dikategorikan sedang dengan nilai absorbansi $4,0493 \pm 0,0014$. Ekstrak alpukat dari CV. X pada konsentrasi 25 ppm memiliki nilai SPF sebesar 4,0493, yang termasuk dalam kategori perlindungan sedang terhadap sinar ultraviolet. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut, ekstrak alpukat memiliki potensi sebagai bahan alami tabir surya dengan efektivitas perlindungan yang cukup terhadap paparan sinar UV.

Abstract

Exposure to ultraviolet (UV) radiation can cause skin damage, including premature aging and skin cancer. One natural ingredient that has potential as a sunscreen is avocado extract, which contains antioxidants and essential fatty acids. Avocados contain flavonoids that act as antiviral, anti-inflammatory, antiallergenic, and antioxidant agents, and are rich in nutrients such as healthy fats, fiber, vitamin E, vitamin C, and potassium. Therefore, it is important to test the ability of avocado extract to provide protection against UV radiation, particularly through the measurement of the Sun Protection Factor (SPF). This study aims to determine the SPF value of avocado extract using the UV-Vis Spectrophotometry method, by comparing concentrations of 5 ppm, 15 ppm, and 25 ppm at a 1:2 ratio, and conducting phytochemical tests on the avocado fruit extract, including alkaloid, flavonoid, tannin, and saponin tests. Data analysis in this study used a one-way analysis of variance (ANOVA) with a 96% confidence level ($P < 0.05$). Phytochemical screening results indicated that the avocado fruit tested positive for alkaloids and phenols, and negative for flavonoids, tannins, and saponins. SPF values are categorized as follows: minimal (2–4), moderate (4–8), maximum (8–15), and ultra (>15). The results obtained at concentrations of 5 ppm, 15 ppm, and 25 ppm were categorized as minimal, with absorbance values of 3.0612 ± 0.0308 ; 2.6308 ± 0.0013 ; and 3.0068 ± 0.0008 , respectively. For the CV. X extract, at concentrations of 5 ppm and 15 ppm, the SPF was categorized as minimal with absorbance values of 2.0905 ± 0.0021 and 2.1255 ± 0.0012 , respectively, while at 25 ppm, it was categorized as moderate with an absorbance value of 4.0493 ± 0.0014 . The avocado extract from CV. X at a concentration of 25 ppm has an SPF value of 4.0493, which falls into the moderate protection category against ultraviolet radiation. This indicates that at this concentration, the avocado extract has potential as a natural sunscreen ingredient with adequate effectiveness in protecting against UV exposure.

Keywords: *Avocado Extract, SPF, Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis, paparan sinar matahari dengan intensitas tinggi setiap tahun menyebabkan wilayah sekitar memiliki suhu tinggi. Sinar matahari dapat memberikan manfaat bagi tubuh manusia namun juga dapat merusak kulit akibat paparan sinar matahari berlebihan karena mengandung radiasi sinar UV (Fitraneti *et al.*, 2024). Sinar matahari mencakup radiasi ultraviolet hingga spektrum inframerah. Radiasi UV, yang terdiri dari UVA (320-400nm) dan UVB (290-320) berisiko bagi kesehatan kulit manusia. Penggunaan tabir surya merupakan cara umum untuk melindungi diri dari efek berbahaya sinar matahari. Tabir surya membantu mempertahankan perlindungan alami tubuh agar terhindar dari kulit terbakar akibat sinar UV dan mengurangi

risiko kanker kulit. Produk tabir surya tersedia dalam berbagai bentuk, seperti gel, stik, *spray*, *lip balm*, *lotion*, dan krim (Widyowati *et al.*, 2024).

Efektivitas sediaan tabir surya ditentukan oleh nilai *Sun Protection Factor* (SPF), yang menunjukkan kemampuan produk tersebut dalam melindungi kulit dari sinar ultraviolet. Besaran nilai SPF pada kosmetik sangat dipengaruhi oleh kandungan antioksidan dari bahan aktif yang digunakan dalam formulasi. Ada empat bahan kimia yang dilarang dalam formulasi kosmetik ber-SPF, yaitu *oxybenzone*, *octinoxate*, *4-methylbenzylidene*, dan *butylparaben*, karena terbukti dapat mengganggu reproduksi (Risnayanti *et al.*, 2022). Pada pengujian menggunakan *photopatch test* (tes alergi pada kulit) membuktikan bahwa *benzophenone-3* pada konsentrasi 3%, *octyldimethyl PABA* pada konsentrasi 5% dan *Avobenzone* pada konsentrasi 10% dapat menyebabkan alergi pada kulit (Marliana, 2020).

Oxybenzone dapat menyerap sinar UVB gelombang pendek (290-320 nm) dan UVA gelombang pendek (320-340 nm) eksitasi fitokimia dan absorpsi energi yang diperoleh dapat mengakibatkan emisi radiasi dengan panjang gelombang yang lebih panjang sehingga penetrasi radiasi terhadap kulit menurun. *Oxybenzone* memiliki manfaat dan efektifitas sebagai tabir surya yang sudah diketahui secara umum dalam bidangnya. Terdapat studi yang melaporkan efek samping dan kerugian penggunaan *oxybenzone* antara lain dapat terjadi alergi kontak dan fotokontak, diimplementasikan dapat mengganggu sistem endokrin, dan dikaitkan dengan penyakit hirschsprung disease (kesulitan BAB). Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *oxibenzone* dapat mengakibatkan ruam, iritasi dermatitis kontak dan kecenderungan tersumbatnya pori-pori kulit (Bagaskhara, 2023).

Kulit hanya dapat menahan kemerahan dan rasa terbakar dalam waktu 10 menit di bawah sinar matahari tanpa menggunakan tabir surya. Nilai SPF yang dapat melindungi kulit dari paparan sinar matahari mempunyai nilai >15. Pembagian nilai SPF ada beberapa kategori, SPF rendah 2-, SPF sedang 12-29, SPF tinggi 30-50 (Anggreini *et al.*, 2024). Cara kerja tabir surya dengan melakukan penyerapan sinar UVA dan UVB dan memantulkan kembali sinar UVA dan UVB sehingga dapat mencegah penuaan dini (Widhihastuti *et al.*, 2024). Perlu dilakukan pencarian senyawa aktif alami yang dapat digunakan sebagai tabir surya seperti buah alpukat yang sudah dilakukan uji *in vitro* terbukti memiliki senyawa fenolik dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Fanani *et al.*, 2021). Buah alpukat memiliki kandungan flavonoid sebagai antiviral, antiinflamasi, antialergi, antioksidan, dan memiliki nutrisi yang tinggi seperti lemak sehat, serat, vitamin E, vitamin C dan kalium (Saputra *et al.*, 2023).

Alpukat memiliki manfaat untuk melembabkan kulit, memperbaiki kulit kering, mengatasi pecah-pecah pada kulit karena senyawa flavonoid yang terkandung dalam buah alpukat. Secara umum, alpukat terdiri dari tiga bagian utama: kulit, daging, dan biji, dengan komposisi yang didominasi oleh daging buah (65%), biji (20%), dan kulit (15%). Masing-masing bagian buah alpukat memiliki kandungan senyawa fungsional yang berbeda. Kulit alpukat kaya akan karotenoid, antioksidan, dan senyawa hidrofobik, bijinya mengandung berbagai senyawa fenolik, antioksidan, dan antimikroba (Humairah *et al.*, 2024). Buah alpukat memiliki 78% lemak jenuh, dan mengandung flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid sebagai antibakteri, buah alpukat juga mengandung asam oleat dan linoleat yang dapat digunakan untuk mengatasi sariawan dan kulit kering (Muhiddin *et al.*, 2016).

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai SPF krim formula F1, F2 dan F3 berturut-turut memiliki nilai 9,74 ppm, 7,02 ppm dan 6,86 ppm. Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa ekstrak aseton biji alpukat memiliki aktivitas tabir surya tingkat proteksi tinggi dan aktivitas antioksidan sangat kuat (Suradnyana *et al.*, 2023). Pada penelitian yang akan dilakukan peneliti menggunakan ekstrak daging buah alpukat dan etanol 96% dengan membuat formulasi F1, F2, F3 dengan nilai 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan bantuan spektrofotometri UV-Vis. Metode ini merupakan suatu proses metode *eksperimental laboratories* yang bertujuan untuk mengetahui nilai SPF (*Sun Protection Factor*) yang terkandung dalam ekstrak alpukat (*Persea americana* Mill). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Muhammadiyah Kudus. Determinasi buah alpukat dilakukan di Universitas Ahmad Dahlan. Populasi pada penelitian ini adalah buah alpukat (*Persea americana*) yang di dapatkan dari Desa Tegalarum Kec. Margoyoso Kab. Pati Jawa Tengah. Sampel pada penelitian ini adalah ekstrak buah alpukat yang didapatkan dari 2 kg buah alpukat segar dan matang kemudian diproses ekstraksi maserasi dan menggunakan sampel dari CV. Athatama sebanyak 2 g. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan mengukur besar serapan (A) pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada masing-masing konsentrasi ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill) kemudian dihitung nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Metode analisis data menggunakan spektrofotometri UV-Vis adalah teknik yang mengukur jumlah radiasi tampak atau ultraviolet yang diserap oleh suatu zat

dalam larutan. Penelitian ini menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui nilai SPF yang diperoleh dari buah alpukat dengan mengidentifikasi senyawa antioksidan pada buah alpukat.

Data nilai SPF dianalisis menggunakan uji *one way analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% $P(< 0,05)$ untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai SPF yang didapatkan. Uji ANOVA adalah analisis satu arah digunakan untuk mengetahui perbedaan antara 2 kelompok atau lebih dalam satu faktor yang dipertimbangkan (*Dewi et al., 2023*). Uji ANOVA dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) pada konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm. Berapa asumsi yang digunakan pada pengujian ANOVA, yaitu data dari sampel berjenis interval atau rasio, sampel yang akan diuji lebih dari 2 populasi, sampel yang akan berdistribusi normal, dan varian setiap sampel sama. Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan dari variabel dependent dan variabel independent dari suatu penelitian (SITASI). Analisis bivariat ini dilakukan dengan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Adapun data yang diuji adalah nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak buah alpukat (*Persea americana* Mill) pada konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) yang digunakan dalam penelitian ini dideterminasi di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan dengan nomor 061/Lab.Bio/B/I/2025.

Adapun hasil determinasi tanaman buah alpukat (*Persea americana* Mill) yang dilakukan di Laboratorium Universitas Ahmad Dahlan dapat dilihat sebagai berikut : 1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b – 27b – 799b – 800b – 801b – 802a – 803b – 804b – 805c – 806b – 807a – 808c – 809b – 810b – 811b – 812b – 815b – 816b – 818b – 820a – 821b – 822b – 824b – 825b – 826b – 829b – 830b – 831b – 832b – 833b – 834b – 1041b – 1042b – 1043b – 1044b – 1045b – 1048b – 1049b – 1050b – 1051a – 1052b – 1023b – 1054a – 1055a – 1056b Lauraceae

1b – 2a – 3b – 5b – 8b – 9b – 10a *Persea* (*americana*)

1a – 2b *Persea americana* Mill.

Ekstrak Maserasi

Tabel 1. Hasil Ekstrak Buah Alpukat

Pelarut	Berat Buah	Berat Ekstrak	Rendemen
Etanol 96%	500 gr	81,14 gr	16,23%

Hasil dari tabel di atas bahwa ekstraksi maserasi dengan berat 500 gr menghasilkan ekstrak kental sebanyak 81,14 gr dan memiliki rendemen sebanyak 16,23%. Syarat nilai rendemen adalah >10%.

Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Identifikasi Senyawa	
		Hasil Pengamatan	Keterangan
Alkaloid	HCl dan reagen <i>Dragendorff</i>	Terbentuk endapan coklat kemerahan	Positif Alkaloid
Flavonoid	H ₂ SO ₄	Terbentuk warna orange/jingga	Positif Flavonoid
Tanin	Aquadest dan FeCl ₃	Tidak terbentuk warna biru kehijauan	Negatif Tanin
Saponin	Aquadest	Terbentuk lapisan busa 1cm	Negatif Saponin
Fenol	Aquadest dan timbal asetat	Terbentuk endapan putih	Positif Fenol

Dari data 2 hasil skrining fitokimia diketahui bahwa buah alpukat positif alkaloid dan fenol dan negatif flavonoid, tanin, dan saponin.

Analisis Univariat dan Bivariat Uji Penetapan Nilai SPF Ekstrak Buah Alpukat

A. Analisis Univariat Uji Penentuan Nilai SPF

Tabel 3. Hasil Analisis Univariat

Sampel	konsentrasi	replikasi			± SD	Kategori
		1	2	3		
A	5 ppm	3,0441	3,0967	3,0427	3,0612 ± 0,0308	Minimal
	15 ppm	2,6038	2,6024	2,8113	2,6725 ± 0,1202	Minimal
	25 ppm	33,0062	3,0064	3,0078	3,0068 ± 0,0009	Minimal
B	5 ppm	2,0927	2,0905	2,0885	2,0906 ± 0,0021	Minimal

15 ppm	2,1242	2,1266	2,1258	2,1255 ± 0,0012	Minimal
25 ppm	4,0508	4,0482	4,0489	4,0493 ± 0,0013	Sedang

Pembagian nilai SPF ada beberapa kategori antara lain : minimal (2-4), sedang (4-8), maksimal (8-15), ultra >15. Sampel A dengan konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm memiliki nilai SPF 3,0612; 2,6308, dan 3,0068. Pada ekstrak CV. X pada konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm memiliki nilai SPF 2,0905; 2,1255, dan 4,0493.

B. Analisis Bivariat Uji Penentuan Nilai SPF

1. Uji Normalitas

Tabel 4. Uji Normalitas

Tests of Normality							
Pengulangan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Ekstrak Murni	Konsentrasi 5 ppm	,213	6	,200*	,907	6	,414
	Konsentrasi 15 ppm	,190	6	,200*	,916	6	,477
	Konsentrasi 25 ppm	,213	6	,200*	,908	6	,422
Ekstrak CV. X	Konsentrasi 5 ppm	,319	6	,056	,683	6	,004
	Konsentrasi 15 ppm	,319	6	,056	,683	6	,004
	Konsentrasi 25 ppm	,319	6	,056	,683	6	,004

Syarat Uji Normalitas adalah nilai sig >0,05. Pada tabel 4.4 nilai sig yang didapat pada ekstrak murni adalah 0,414; 0,477; dan 0,442. Pada ekstrak CV. X nilai sig yang didapat 0,004.

2. Uji Homogenitas

Tabel 5. Uji Homogenitas Ekstrak Buatan

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05
		1
5 ppm	6	1,500000
15 ppm	6	1,500000
25 ppm	6	1,500000
Sig.		1,000

Tabel 6. Uji Homogenitas Ekstrak CV. X

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
15 ppm	6	2,364650	
5 ppm	6	2,575867	
25 ppm	6		3,528050
Sig.		,748	1,000

Dari tabel 5 dan 6 uji homogenitas ekstrak mendapatkan nilai 1 dan syarat uji homogenitas nilai sig >0,05

3. Uji *One Way* ANOVA

1. Uji ANOVA

Tabel 7. Uji ANOVA

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Ekstrak Murni	Between Groups	,000	2	,000	,000	1,000
	Within Groups	4,500	15	,300		
	Total	4,500	17			
Ekstrak CV. X	Between Groups	4,610	2	2,305	10,203	,002
	Within Groups	3,388	15	,226		
	Total	7,998	17			

Pada tabel di atas ekstrak murni memiliki nilai sig 1 dan ekstrak CV. X memiliki nilai sig 0,02. Syarat dari uji ANOVA nilai sig <0,05 dikatakan adanya perbedaan pada setiap konsentrasi pada setiap sampel.

2. *Kruskal Wallis*

Tabel 8 Uji *Kruskal Wallis*

Test Statistics ^{a,b}		
	Buah_Alpukat	SPF
Kruskal-Wallis H	,000	6,632
Df	2	2
Asymp. Sig.	1,000	,036

Syarat Uji *Kruskal Wallis* nilai sig <0,05 dan hasil pada tabel 4.8 nilai sig <0,036.

3. *Post Hoc*

Tabel 9. Uji *Post Hoc*

Multiple Comparisons							
Scheffe							
Dependent Variable	(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Ekstrak Murni	5 ppm	15 ppm	,0000000	,3162278	1,000	-,858175	,858175
		25 ppm	,0000000	,3162278	1,000	-,858175	,858175
	15 ppm	5 ppm	,0000000	,3162278	1,000	-,858175	,858175
		25 ppm	,0000000	,3162278	1,000	-,858175	,858175
	25 ppm	5 ppm	,0000000	,3162278	1,000	-,858175	,858175
		15 ppm	,0000000	,3162278	1,000	-,858175	,858175
Ekstrak CV. X	5 ppm	15 ppm	,2112167	,2743996	,748	-,533446	,955879
		25 ppm	-,9521833*	,2743996	,012	-1,696846	-,207521
	15 ppm	5 ppm	-,2112167	,2743996	,748	-,955879	,533446
		25 ppm	-1,1634000*	,2743996	,003	-1,908062	-,418738
	25 ppm	5 ppm	,9521833*	,2743996	,012	,207521	1,696846
		15 ppm	1,1634000*	,2743996	,003	,418738	1,908062

Nilai sig jika <0,05, artinya ada perbedaan yang signifikan antara 2 kelompok. Dari tabel di atas ekstrak murni mendapatkan nilai sig >0,05 dan ekstrak CV. X konsentrasi 5 ppm terhadap 15 ppm dengan konsentrasi 15 ppm terhadap 5 ppm nilai sig >0,05. Konsentrasi 5 ppm terhadap 25 ppm, 15 ppm terhadap 25 ppm, 25 ppm terhadap 5 ppm dan 25 ppm terhadap 15 ppm nilai sig <0,05.

Pembahasan

Determinasi

Tanaman buah alpukat (*Persea americana* Mill) yang digunakan dalam penelitian ini telah melalui proses determinasi atau identifikasi taksonomi di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Proses ini bertujuan untuk memastikan keakuratan spesies tanaman yang digunakan dalam penelitian. Nomor referensi determinasi yang dikeluarkan oleh Laboratorium adalah 061/Lab.Bio/B/I/2025.

Penentuan identitas tanaman dilakukan menggunakan kunci determinasi taksonomi berdasarkan morfologi tumbuhan yang merujuk pada karakteristik khas dari famili hingga ke tingkat spesies. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman tersebut tergolong ke dalam :

1. Famili : Lauraceae
2. Genus : *Persea*
3. Spesies : *Persea americana* Mill

Ekstrak Maserasi

Pada tebal 1 hasil ekstrak buah alpukat dapat dilihat bahwa 500 gr buah alpukat segar dapat menghasilkan 81,14 gr ekstrak kental dan memiliki rendemen sebanyak 16,23% yang artinya nilai rendemen yang dimiliki memenuhi syarat >10%.

Skrining Fitokimia

Dari data 2 hasil skrining fitokimia diketahui bahwa buah alpukat mengandung alkaloid fenol flavonoid, tanin, dan saponin. Hal ini dapat dibuktikan dengan melakukan skrining fitokimia:

- a. Uji Alkaloid ekstrak kental 50 mg dilarutkan dalam 3 ml HCl dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan 1-2 tetes reagen *Dragendorff*. Hasil menunjukkan adanya endapan berwarna coklat kemerahan. Hal ini menunjukkan hasil positif mengandung senyawa Alkaloid.
- b. Uji Flavonoid ekstrak 50 mg ekstrak ditambahkan H_2SO_4 pekat, hasil menunjukkan positif jika terbentuk larutan berwarna jingga/orange. Hal ini menunjukkan hasil positif flavonoid karena berwarna orange/jingga.
- c. Uji Tanin ekstrak diambil sebanyak 100 mg dididihkan dengan 50 ml aquadest selama 3 menit kemudian disaring. 1 ml filtrat ditambahkan 3 ml aquadest dan ditambahkan 3 tetes larutan $FeCl_3$, hasil positif jika terbentuk warna biru kehijauan. Hal ini menunjukkan hasil negatif Tanin karena hasil yang diperoleh berwarna coklat tua.
- d. Uji Saponin ekstrak diambil sebanyak 50 mg ditambahkan aquadest sampai 20 ml, suspensi yang terbentuk dikocok dalam waktu 15 menit, hasil positif jika terbentuk lapisan busa setebal 2 cm. hasil ini menunjukkan hasil negatif Saponin karena busa yang didapat hanya 1 cm.
- e. Uji Fenol ekstrak diambil 50 mg dilarutkan dalam 5 ml aquadest dan ditambahkan 3 ml larutan 10% timbal asetat, hasil positif jika terbentuk endapan putih. Hal ini menunjukkan hasil positif Fenol karena menghasilkan endapan putih.

Analisis Univariat dan Bivariat Uji Penetapan Nilai SPF Ekstrak Buah Alpukat

A. Analisis Univariat

Pada tabel 3 Uji penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dilakukan secara *invitro* dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan mengukur absorbansi pada rentang panjang gelombang 290-320nm, dengan interval 5 nm. Selanjutnya menghitung nilai absorbansi yang diperoleh dengan rumus penentuan nilai SPF. Dari tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa nilai ekstrak murni dengan konsentrasi 5 ppm, 15 ppm, dan 25 ppm dapat dikategorikan minimal karena nilai SPF yang didapatkan 3,0612; 2,6308; 3,0068. Ekstrak CV. X untuk konsentrasi 5 ppm, 15 ppm dikategorikan minimal dengan nilai SPF 2,0905; 2,1255, sedangkan konsentrasi 25 ppm dikategorikan sedang dengan nilai SPF 4,0493.

B. Analisis Bivariat

1. Uji Normalitas

Berdasarkan tabel 4 hasil uji normalitas pada kolom Shapiro-Wilk nilai probabilitas data yang didapatkan dari 2 ekstrak sampel yaitu :

a. Ekstrak Buatan

Pada konsentrasi 5 ppm mendapatkan nilai probabilitas (p) = 0,414; konsentrasi 15 ppm mendapatkan nilai probabilitas (p) = 0,447; konsentrasi 25 ppm mendapat nilai probabilitas (p) = 0,422.

b. Ekstrak CV. X

Pada konsentrasi 5 ppm mendapatkan nilai probabilitas (p) = 0,004; pada konsentrasi 15 ppm mendapatkan nilai probabilitas (p) = 0,004; dan pada konsentrasi 25 ppm mendapat nilai probabilitas (p) = 0,004.

Nilai probabilitas (p) dapat dikatakan terdistribusi normal apabila $p > 0,05$. Pada ekstrak buatan dapat dikatakan normal karena nilai yang didapatkan $> 0,05$, sedangkan pada ekstrak CV. X tidak dapat dikatakan normal karena mendapatkan nilai $< 0,05$.

2. Uji Homogenitas

Berdasarkan tabel 5 dan 6 dapat diketahui hasil uji homogenitas yaitu 1,000 dimana nilai $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang didapat memiliki variasi yang sama atau homogen. Dengan ini syarat-syarat untuk melakukan pengujian data menggunakan *One Way ANOVA* sudah memenuhi dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

3. Uji *One Way* ANOVA

a. Uji ANOVA

Berdasarkan tabel 7 hasil uji *One Way* ANOVA didapatkan nilai probabilitas (p) pada ekstrak buatan adalah 1,000 ($p > 0,05$) dan pada ekstrak CV. X adalah 0,002 ($p < 0,05$). Pada data yang diperoleh dapat dikatakan tidak ada perbedaan pada setiap konsentrasi pada Ekstrak buatan dan ada perbedaan pada setiap Ekstrak CV. X.

b. Uji *Kruskal Wallis*

Uji *Kruskal Wallis* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pada nilai SPF. Data yang didapatkan bahwa nilai sig $< 0,05$ yang artinya ada perbedaan pada setiap sampel.

c. Uji *Post Hoc*

Pada tabel 9 Uji *Post Hoc* bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai SPF antara sampel buatan dan sampel CV. X. Pada data di atas menunjukkan bahwa:

- 1) Ekstrak buatan pada masing masing konsentrasi memiliki nilai sig = 1,000 yang artinya tidak signifikan atau tidak ada perbedaan yang signifikan antar konsentrasi (5ppm, 15ppm, 25ppm) karena nilai sig $> 0,05$.
- 2) Ekstrak CV. X pada konsentrasi 5 ppm terhadap 15 ppm dan 15 ppm terhadap 5 ppm memiliki nilai sig = 0,748 yang artinya tidak signifikan atau tidak ada perbedaan karena nilai sig $> 0,05$. Pada konsentrasi 5 ppm terhadap 25 ppm dengan 25 ppm terdapat 5 ppm memiliki nilai sig = 0,12 dan 15 ppm terhadap 25 ppm dengan 25 ppm terhadap 15 ppm memiliki nilai sig = 0,003 yang artinya signifikan atau terdapat perbedaan karena nilai sig $< 0,05$.

SIMPULAN

Hasil skrining fitokimia yang di dapatkan bahwa buah alpukat positif alkaloid, fenol dan negatif flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil penentuan nilai SPF ekstrak murni pada konsentrasi 5 ppm = $3,0612 \pm 0,0308$; 15 ppm = $2,6308 \pm 0,0013$; 25 ppm = $3,0068 \pm 0,0008$. Pada ekstrak CV. X pada konsentrasi 5 ppm = $0,0905 \pm 0,0021$; 15 ppm = $2,1255 \pm 0,0012$; 25 ppm = $4,0493 \pm 0,0014$. Sampel CV. X pada konsentrasi 25 ppm memiliki potensi sebagai bahan alami tabir surya dengan efektivitas perlindungan terhadap paparan sinar UV dengan kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreini, D., Saputri, M., & Sari, N. (2024). Mengenal Lebih Dekat Nilai SPF (Sun Protecting Factor) dalam Kosmetik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Tjut Nyak Dhien*, 3(1), 33–38. <https://doi.org/10.36490/jpmtnd.v3i1.1008>
- Bagaskhara, P. P. (2023). Narrative Review : Dampak Oxybenzone Dalam Sediaan Tabir Surya Terhadap Pengguna Dan. 1(2), 213–219.
- Dewi, S. S., Ermina, R., Kasih, V. A., & Hefiana, F. (2023). Analisis Penerapan Metode One Way Anova Menggunakan Alat Statistik Spss. 2(2), 121–132.
- Fanani, Z., Vivin Rosvita, Nur Aisah, Novam Danu Pamungkas, & Ilun Fadillah. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Dengan Zat Aktif Ekstrak Kulit Buah Alpukat (Persea Americana MILL). *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(2), 21–26. <https://doi.org/10.61902/cerata.v12i2.224>
- Fitraneti, E., Rizal, Y., Nafiah, S. R., Primawati, I., & Hamama, D. A. (2024). Pengaruh Paparan Sinar Ultraviolet terhadap Kesehatan Kulit dan Upaya Pencegahannya : Tinjauan Literatur. 185–194.
- Humairah, R., Moulana, R., Lubis, Y. M., & Maulida, A. (2024). Studi Literatur Potensi dan Perkembangan Teknik Ekstraksi Minyak Alpukat. IX(4), 10451–10457.
- Marliana, L. A. (2020). Laporan Tugas Akhir Fajar Muslimin Universitas Bhakti Kencana Fakultas Farmasi Program Strata I Farmasi Bandung. Laporan Akhir, 09, 1–33.
- Muhiddin, R., Maardianti, S., & Yuniarti. (2016). Pemanfaatan Kandungan Polifenol Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) dalam Pengembangan Permen Jelly Fungsional Berbahan Buah Alpukat (Persea Americana Mill). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(2), 1–23.
- Saputra, J., Sa, Y., Yoga Pudya Ardhana, V., & Afriansyah, M. (2023). RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Klasifikasi Kematangan Buah Alpukat Mentega Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berdasarkan Warna Kulit Buah. *Media Online*, 3(5), 347–354. <https://djournals.com/resolusi>
- Suradnyana, I. G. M., Juliadi, D., & Suen, N. M. D. S. (2023). Formulasi serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Krim Ekstrak Aseton Biji Buah Alpukat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 42–51. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v9i1.5504>
- Widhihastuti, E., Larasati, D. S., Priatmoko, S., Kartika, S., Kimia, R. J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Abstrak, I. A. (2024). Formulation and Sunscreen Activity of Cream Preparation from Iler Leaves Extract (Coleus scutellarioides (L.) Benth). *Indo J. Chem. Sci*, 13(1), 52–63. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Widyowati, U., Genatrika, E., & Djalil, A. D. (2024). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasia*.