

Efektivitas Perlindungan Sinar UV Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L. Merr)) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (SPF)

Sakinatut Tamimi¹, Riza Mahendra², Alifka Jinan Fathiyah³, Afra Amaniah⁴, Gina Harnum Fatina⁵, I Nyoman Loka⁵

¹Program Studi Pendidikan Kimia, ²Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Address: sakinazuhri18@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: Desember 16, 2023

Accepted: March 16, 2024

Published: March 30, 2024

Keywords:

Tabir surya

SPF

Ekstrak Daun Katuk

Persamaan mansur

ABSTRACT

Besarnya kemampuan tabir surya ditentukan melalui nilai SPF yang menyatakan lamanya kulit seseorang berada dibawah sinar matahari tanpa mengalami sengatan surya. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan nilai SPF dari ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*). Ekstrak daun katuk memiliki kandungan metil sinamat yang dapat berkhasiat sebagai tabir surya. Penelitian dilakukan secara in vitro menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Absorbansi ekstrak dan fraksi etil asetat diukur pada panjang gelombang sinar UV-B yaitu 290-320 nm. Penentuan nilai SPF didasarkan pada persamaan Mansur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi air. diperoleh nilai SPF dari ketiga sampel yakni masing-masing sebesar 18,39 untuk yang sampel daun katuk, kemudian fraksi etil asetat sebesar 7,40, dan ekstrak etanol sebesar 9,79. Hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara ekstrak etanol ekstrak daun katuk. dengan fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat daun katuk. galanga memiliki nilai SPF paling tinggi sehingga berpotensi sebagai tabir surya terhadap proteksi sinar UV-B.

© 2023 Doctoral Program of Science Education, Postgraduate, University of Mataram, Indonesia.

PENDAHULUAN

Secara umum kulit orang Indonesia yang tinggal di negara tropis cenderung lebih mudah menjadi kusam dan kering jika tidak dirawat dengan baik. Selain itu, banyak yang mengalami masalah hiperpigmentasi (flek), menjadi kendur dan penuaan dini, serta resiko terkena tumor dan kanker. Permasalahan tersebut dikarenakan oleh paparan sinar matahari yang berlebih terhadap kulit, yaitu efek fotobiologi sinar ultra violet (UVA dan UVB) menghasilkan radikal bebas dan kerusakan pada DNA (Dzakiyah, 2023).

Kanker kulit merupakan salah satu kanker yang umum didiagnosis di seluruh dunia, terutama pada populasi berkulit putih, insiden dan kematian terus meningkat selama dekade terakhir. Insiden kanker kulit di

Amerika tercatat 4,9 juta kasus pada tahun 2007-2011. Di Indonesia, kanker kulit menempati urutan ketiga setelah kanker rahim dan kanker payudara. Kanker kulit dijumpai 5,9 – 7,8 % dari semua jenis kanker pertahun. Kanker kulit yang paling banyak di Indonesia adalah karsinoma sel basal (65,5%), diikuti karsinoma sel skuamosa (23%), melanoma maligna (7,9%) dan kanker kulit lainnya. Bentuk yang paling invasif kanker kulit adalah melanoma, memiliki tingkat kematian yang tinggi, terutama jika tidak terdeteksi dini (Wilvestra, dkk. 2018).

Sinar UV memiliki manfaat bagi manusia yaitu menyintesis vitamin D dan juga untuk membunuh bakteri. Namun, sinar UV juga dapat merugikan manusia apabila terpapar dengan waktu yang lama. Sinar UV

How to cite

Tamimi, S., Mahendra, R., Fathiyah, A.J., Amaniah, A., Fatina, G.H., Loka, I.N. (2024). Efektivitas Perlindungan Sinar UV Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L. Merr)) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (SPF). *Contextual Natural Science Education Journal (CNSEJ)*, 2(1), 10-17.

dapat digolongkan menjadi UV A dengan panjang gelombang 320-400 nm, UV B dengan panjang gelombang 290-320 nm, dan UV C dengan panjang gelombang 10-290 nm (Isfardiyana dan Safitri, 2014).

Katuk atau nama latinnya *Sauropus androgynus* (L.) Merr. adalah tanaman perdu yang tumbuh disepanjang tahun tiap tahunnya. Tanaman katuk biasanya ditanam pada pekarangan rumah sebagai tanaman hias atau di kebun sebagai sayur-mayur (Hayati et al, 2016). Daun katuk memiliki banyak sekali kandungan bahan aktif seperti asam lemak, klorofil, alkaloid, tanin, antrakuinon, sinamat, glikosida, dan asam benzoik. Memiliki peran sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas karna adanya kandungan fenolik, flavonoid, dan asam askorbik. Daun katuk juga masih memiliki banyak kandungan lainnya seperti zat besi, seng, niasin, provitamin A, dan vitamin E. Tidak heran bahwa tanaman katuk ini dikenal sebagai tanaman multivitamin, karena kayaakan kandungan-kandungan baik didalamnya (Fakhrizal dan Saputra, 2020).

Tabir surya yang diekstrak dari bahan alami dapat diperoleh dari bahan alam, yaitu rimpang, buah, biji, bunga, batang, daun, akar, dan juga getah. Pada bagian tumbuhan tersebut mengandung suatu senyawa fenolik yang berfungsi melindungi jaringan tanaman terhadap kerusakan akibat radiasi sinar matahari. Selain senyawa fenolik, flavanoid juga diduga dapat menangkal radikal induksi ultraviolet (UV), dan memberikan efek perlindungan terhadap radiasi UV dengan menyerap sinar UV (Rahmawati et al, 2018).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fatmawati, et al (2022), bahwa beberapa kandungan bahan aktif seperti tanin, antrakuinon, sinamat, glikosida, dan flavonoid yang terkandung pada daun katuk memiliki kemampuan untuk melindungi kulit dari sinar UV yang merupakan salah satu contoh dari radikal bebas (Fatmawati et al, 2022). Sinar UV sebenarnya memiliki manfaat bagi kehidupan manusia, yaitu membantu

pembentukan vitamin D pada tubuh manusia. Akan tetapi, jika terpapar oleh sinar UV terlalu lama, manfaat tersebut akan hilang dan merugikan manusia. Dampak dari terlalu lamanya terpapar sinar UV antara lain adalah ruam pada kulit karenairitasi, kulit terbakar, memicu pertumbuhan sel kanker kulit, dan terjadinya penuaan dini seperti flek hitam. Penggunaan tabir surya sangat disarankan yang gunanya untuk meminimalisir terjadinya efek samping dari terpapar sinar UV pada kulit (Rahmawati et al, 2018).

Dengan banyaknya kandungan-kandungan yang terdapat pada daun katuk dan mudah dijumpai, menjadikan peneliti tertarik untuk melakukan riset tentang aktivitas perlindungan kulit dari ekstrak daun katuk dengan judul “Efektivitas Perlindungan Sinar UV dengan Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) berdasarkan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF)”.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bersifat analisis dan deskriptif, di mana analisis adalah menginterpretasikan serta membandingkan data hasil penelitian yang diteliti, sedangkan deskriptif merupakan gambaran dan jabaran peristiwa atau situasi yang diteliti. Pada penelitian kualitatif, peneliti adalah kunci dari suatu hal yang diteliti. Maka dari itu, peneliti perlu menguasai teori yang berkaitan dengan hal yang diteliti (Waruwu, 2023).

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengumpulkan data secara sistematis dan

intensif dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang efektivitas perlindungan sinar UV dari ekstrak daun katuk. Adapun dalam metode kualitatif, data dikumpulkan melalui observasi dan studi literatur. Sumber data dalam penelitian kualitatif memiliki peran penting dalam menghasilkan pemahaman yang mendalam tentang subjek penelitian.

Adapun pelaksanaan penelitian ini dari bulan Juni-Oktober 2023, yang dilaksanakan di Laboratorium Bersama Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah labu erlenmeyer, timbangan analitik, rak tabung reaksi, corong, gelas beker, statif dan klem, pipet tetes, timbangan, *rotary evaporator*, *hot plate*, *stopwatch*, *spot place*, corong pisah, dan spektrofotometri. Bahan-bahan yang digunakan antara lain adalah ekstrak daun katuk, FeCl_3 , *reagent mayer*, n-heksan, etil asetat, aquadest, alkohol 96%, asetat anhidrat, H_2SO_4 , NaOH m quercetin, dan etanol.

Pada ekstraksi dan fraksinasi peneliti menggunakan simplisia yang dimaserasi dengan pelarut etanol 80%. Fraksinasi merupakan suatu proses pemisahan fraksi yang terkandung pada larutan yang mempunyai karakteristik berbeda (Yuliasih et al, 2007).

Maserat kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40° hingga diperoleh ekstrak yang kental. *Rotary evaporator* memiliki fungsi yaitu mengentalkan ekstrak. Prinsip kerjanya adalah memisahkan hasil maserat dengan pelarut menggunakan pemanasan di bawah titik didih suatu pelarut, penurunan tekanan pada labu dan pemutaran dengan kecepatan tertentu sehingga senyawa yang terkandung dalam pelarut tidak rusak oleh suhu tinggi. Proses ini dilakukan sampai tidak ada lagi pelarut yang menetes pada labu *rotary evaporator* (Yulia dan Ranova, 2019).

Ekstrak kemudian dipartisi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksan, etil asetat, dan air. Fraksi yang diperoleh kemudian dipekatkan di atas *waterbath* hingga diperoleh fraksi kental. Kemudian, Ekstrak etanol daun katuk dieulusi dengan n-heksan : etil asetat (2:1). Plat KLT diamati di bawah sinar UV 254 nm dan dihitung nilai R_f terhadap noda yang dihasilkan. Masing-masing sampel ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etilasetat, dan fraksi daun katuk dilarutkan pada etanol 96% dan dibuat dalam konsentrasi 0,02%. Spektrum larutan sampel kemudian diukur pada panjang gelombang 290-320 nm tiap kenaikan 5 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dan menggunakan etanol sebagai blanko.

Adapun penelitian SPF yang dilakukan berdasarkan persamaan mansur yaitu:

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

Keterangan:

CF : Faktor Koreksi

EE : Spektrum Efek Eritema

I : Spektrum Intensitas Cahaya

Abs : Absorbansi

Nilai $\text{EE} \times \text{I}$ adalah konstanta yang telah ditetapkan.

Data yang diperoleh yaitu nilai SPF dari masing-masing ekstrak, fraksi air, etil asetat, dan n-heksan dianalisis menggunakan program SPSS. Uji homogenitas dilakukan dengan uji Levene,s Test. Uji normalitas data dilakukan dengan uji Kolmogrov-Smirnov. Data kemudian dianalisis dengan One Way ANOVA untuk membandingkan nilai SPF antar masing sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Fraksinasi

Ekstraksi yang dilakukan pada percobaan ini yaitu ekstraksi maserasi, Maserasi adalah proses perendaman sampel untuk menarik komponen yang diinginkan dalam keadaan dingin diskontinyu. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi ini adalah etanol 80%, simplisia yang sudah dihaluskan kemudian ditimbang dan diperoleh simplisia seberat 110 gram yang kemudian ditambahkan pelarut etanol dengan perbandingan 1:9, lalu didiamkan selama 5 hari, dan disaring menggunakan kertas saring. Ampas sisa penyaringan kemudian dilarutkan lagi dengan pelarut yang sama agar memperoleh kandungan yang diinginkan dan diperoleh larutan yang berwarna hijau pekat.

Larutan sampel kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* untuk memisahkan pelarut dengan kandungan yang diinginkan, lalu diperoleh sampel yang kental sebanyak 160 ml, sampel hasil evaporator kemudian difraksinasi dengan pelarut n-heksan dan etil asetat.

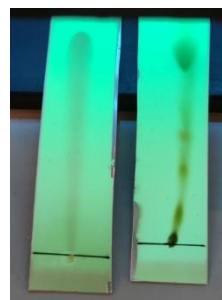
Panjang Gelombang (λ nm)	EE x I
290	0.015
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.018
Total	1

Tabel 1. Hasil Fraksinasi

Sumber: Penulis, 2023

Identifikasi Sinamat dengan KLT

Identifikasi sinamat dengan KLT ini menggunakan quercetin sebagai pembanding atau sampel kontrol dan menggunakan eluen berupa n-heksan dan etil asetat dengan perbandingan 1:2. Berdasarkan uji yang sudah dilakukan diperoleh hasil di mana quercetin dan sampel memiliki bekas atau bercak yang sama dilihat dari hasil elusi pada plat KLT yang telah diperiksa di bawah 3 sinar tampak, sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Pada sampel terdapat bercak besar yaitu ekstrak etil asetat dengan R_f 0,8, sedangkan quercetin memiliki R_f 0,86.



Gambar 1. Plat KLT

Sumber: Penulis, 2023

Pengamatan UV 254 nm plat akan berflouresensi sedangkan sampel akan tampak berwarna gelap. Flouresensi yang tampak merupakan hasil emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen tersebut ketika elektron tereksitasi dari tingkat dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi dan kemudian kembali semula dengan melepaskan energi. Hasil kromatogram dengan menggunakan penampak bercak $AlCl_3$ menghasilkan warna hijau kuning yang menandakan adanya golongan senyawa flavonoid di dalam ekstrak etil asetat.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dimaksudkan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada sampel adapun sampel yang akan diidentifikasi adalah sampel ekstrak daun katuk, fraksi etil asetat, dan ekstrak etanol. Senyawa yang akan diuji pada penelitian ini adalah alkaloid, fenol, flavonoid, steroid, tanin, saponin. Pada uji alkaloid dengan menggunakan pereaksi wagner menunjukkan hasil yang negatif atau tidak terdapat senyawa alkaloid pada ketiga sampel yang ada, kemudian pada uji flavonoid dengan menggunakan reagen NaOH 10% menunjukkan hasil yang positif atau terdapat senyawa flavonoid pada ketiga sampel yang ditandai dengan larutan yang berubah warnanya menjadi oren atau jingga, kemudian pada uji fenol juga menunjukkan hasil yang positif pada ketiga sampel yaitu ditandai dengan sampel yang setelah ditambahkan FeCl_3 1% larutan atau sampel seketika menjadi lebih gelap dibandingkan sebelum ditambah reagen FeCl_3 , lalu pada uji steroid menggunakan asetat anhidrat sebagai reagen kemudian ditambahkan H_2SO_4 menunjukkan hasil yang negatif pada ketiga sampel yaitu tidak menunjukkan perubahan warna menjadi coklat kemerahan atau ungu kebiruan, selanjutnya pada uji tanin menunjukkan hasil yang positif pada sampel daun katuk menunjukkan perubahan warna menjadi coklat kehijauan yang menunjukkan adanya senyawa tanin pada sampel daun katuk, tetapi pada sampel fraksi etil asetat dan fraksi etanol menunjukkan hasil yang negatif atau tidak menunjukkan adanya senyawa tanin, kemudian pada uji yang terakhir yaitu uji saponin diperoleh hasil yang positif pada ketiga sampel yaitu

ketika sampel ditambah dengan aquadest lalu dikocok terbentuk busa yang stabil menunjukkan adanya senyawa saponin pada sampel.

Uji	Reagen	Hasil		
		Ekstraksi Daun Katuk	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Etanol
Alkaloid	Mayer	-	-	-
Fenol	FeCl_3	+	+	+
Flavonoid	NaOH 1%	+	+	+
Steroid	Asetat anhidrat + H_2SO_4	-	-	-
Tanin	FeCl_3	+	-	-
Saponin	Aquadest	+	+	

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia
Sumber: Penulis, 2023

Uji Aktivitas Tabir Surya

Absorbansi larutan sampel yang diukur pada panjang gelombang 290-320 nm yang merupakan karakteristik dari panjang gelombang UV-B yang berada pada daerah eritmogenik yang dapat memberikan sengatan sinar matahari. Sinar UV-B ini merupakan salah satu sinar yang berbahaya karena memiliki dampak yang buruk bila terkena dengan waktu yang cukup lama dan tidak dengan perlindungan yang dapat menangkai sinar UV. Sinar UV-B ini dapat menyebabkan kerusakan lebih parah dibanding dengan sinar UV-A.

Blanko yang digunakan di sini adalah etanol, karena etanol merupakan golongan senyawa yang larut dalam pelarut dan relatif tidak memberikan gangguan pada serapan terhadap senyawa yang dilarutkan.

Panjang Gelombang	Abs Daun Katuk	Abs Fraksi Etanol	Abs Fraksi Etil Asetat
290	1.611	0.558	0.812
295	1.639	0.578	0.826
300	1.685	0.613	0.856
305	1.787	0.697	0.934
310	1.957	0.837	1.072

315	2.196	1.032	1.268
320	2.097	0.945	1.180

Tabel 3. Nilai Fraksi

Sumber: Penulis, 2023

Penentuan Nilai SPF**1. Fraksi Daun Katuk**

Panjang Gelombang	Abs	Abs x EE x I	Nilai SPF
290	1.611	0,028998	0,28998
295	1.639	0,1375121	1,375121
300	1.685	0,314084	3,14084
305	1.787	0,5857786	5,857786
310	1.957	0,5624418	5,624418
315	2.196	0,1794132	1,794132
320	2.097	0,031455	0,31455
Total			18,396827

Tabel 4. Nilai SPF Fraksi Daun Katuk

Sumber: Penulis, 2023

2. Fraksi Etanol

Panjang Gelombang	Abs	Abs x EE x I	Nilai SPF
290	0.812	0,014616	0,177
295	0.826	0,0693014	1,035956
300	0.856	0,1595584	3,080928
305	0.934	0,3061652	3,061652
310	1.072	0,3080928	1,595584
315	1.268	0,1035956	0,693014
320	1.180	0,0177	0,14616
Total			9,790294

Tabel 5. Nilai SPF Fraksi Etanol

Sumber: Penulis, 2023

3. Fraksi Etil Asetat

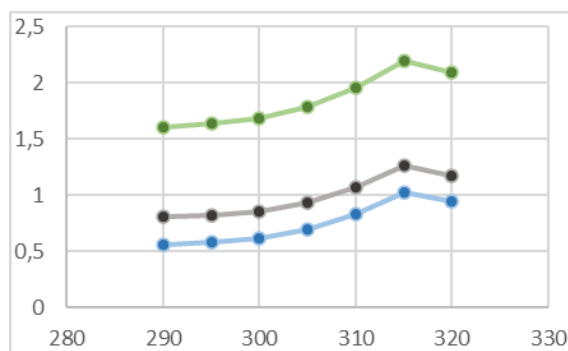
Panjang Gelombang	Abs	Abs x EE x I	Nilai SPF
290	0.558	0,010044	0,10044
295	0.578	0,0484942	0,484942
300	0.613	0,1142632	1,142632
305	0.697	0,2284766	2,284766
310	0.837	0,2405538	2,405538
315	1.032	0,0843144	0,843144
320	0.945	0,014175	0,14175
Total			7,403212

Tabel 6. Nilai SPF Fraksi Etil Asetat

Sumber: Penulis, 2023

Analisis Data**Gambar 2. Grafik Absorbansi dan Fraksi**

Sumber: Penulis, 2023



Uji Normalitas dilakukan berdasarkan pengambilan keputusan dengan Kolmogrov Smirnov. Jika nilai Sig. >0,05 maka data berdistribusi normal dan jika nilai Sig. <0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

Jenis Fraksi	Tests of Normality					
	Kolmogrov Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Stat.	df	Sig.	Stat.	df	Sig.
Daun Katuk	.211	7	.200*	.866	7	.173
	.187	7	.200*	.869	7	.183
	.195	7	.200*	.859	7	.148

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas

Sumber: Penulis, 2023

Nilai Sig. Uji Normalitas untuk Fraksi Daun Katuk sebesar 0,200 > 0,05 maka disimpulkan data kelompok Fraksi Daun Katuk berdistribusi normal dan Nilai Sig. Uji Normalitas Fraksi Etil Asetat sebesar 0,200 > 0,05 maka disimpulkan data kelompok Fraksi Etil Asetat berdistribusi normal dan Nilai Sig. Uji Normalitas untuk Fraksi etanol sebesar 0,200 > 0,05 maka disimpulkan data kelompok Fraksi etanol berdistribusi normal.

Uji Homogenitas dilakukan berdasarkan pengambilan keputusan dengan uji homogenitas jika nilai Sig. >

0,05 maka kedua kelompok data homogen dan jika nilai Sig. < 0,05 maka kedua kelompok data tidak homogen.

Test of Homogeneity of Variances					
Based on		Levene Stat.	df1	df2	Sig.
Nilai SPF	Mean	4.564	2	18	.025
	Median	1.962	2	18	.169
	Median and with adjusted of	1.962	2	10.767	.188
	Trimmed mean	4.406	2	18	.028

Tabel 8. Uji Homogenitas

Sumber: Penulis, 2023

Hasil dari Uji Homogenitas menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,025 < 0,05 maka dapat disimpulkan ketiga kelompok fraksi tidak homogen.

Anova One Way

ANOVA					
Nilai SPF	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.554	2	4.777	1.809	.192
Within Groups	47.540	18	2.641		
Total	57.094	20			

Tabel 9. Anova One Way

Sumber: Penulis, 2023

Maka, nilai F statistic sebesar 1,809 < f tabl (3,55) dan nilai Sig. sebesar 0,192 > 0,05 maka Ho gagal ditolak dan disimpulkan bahwa Tidak ada perbedaan rata-rata nilai SPF diantara 3 kelompok sampel fraksi. Karena tidak ada perbedaan yang signifikan maka uji lanjut tidak perlu dilakukan.

KESIMPULAN

Fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi daun katuk memiliki aktivitas tabir surya. Berdasarkan persamaan Mansur nilai SPF spektrofotometri paling tinggi terdapat

pada fraksi etil asetat diperoleh nilai SPF dari ketiga sampel yakni masing-masing sebesar 18,39 untuk yang sampel daun katuk, kemudian fraksi etil asetat sebesar 7,40, dan ekstrak etanol sebesar 9,79.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani. L. W., Wildan. A., Wulandari. (2019). Sifat Fisik Dan Indeks Iritasi Masker Sheet Nanogel Minyak Biji Matahari. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 4(2), 71-79.
- Asri. E., Wilvestra. S., Lestari. S. (2018). Studi Retrospektif Kanker Kulit di Poliklinik Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin RS Dr. M. Djamil Padang Periode Tahun 2015-2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(3), 47-49.
- Dampati, P. S., Veronica, E. (2020). Potensi Ekstrak Bawang Hitam sebagai TabirSurya terhadap Paparan Sinar Ultraviolet. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 2(1), 23-31.
- Fakhrizal, M. A., & Saputra, K. H. (2020). Potensi Daun Katuk dalam Mencegah Kerontokan Rambut. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(2), 193-200.
- Fatmawati, S., Hikmawanti, N. P. E., Fadillah, A., & Putri, A. M. (2022, June). Antioxidant Activity and Sun Protection Factor (SPF) Graded Extract of Katuk Leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing, 1041(1), 1-9 Katuk Leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing, 1041(1), 1-9.

- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 135-151.
- Hanwar, D., Sjahid, L. R., Suhendi, A. (2011). Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia Uniflora* L.). *PHARMACON*, 12(2), 73-81.
- Hayati, A., Arumingtyas, E. L., Indriyani, S., & Hakim, L. (2016). Local Knowledge of Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr.) in East Java, Indonesia. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 7(4), 210-215.
- Helmalia, A.W., Putrid1., dan Dirpan, A. (2019). Potensi Rempah-Rempah Tradisional Sebagai Sumber Antioksidan Alami untuk Bahan Baku Pangan Fungsional. *CANREA JOURNAL*, 1(2), 26-31.
- Isfardiyana, S. H. (2014). Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dengan Sunblock. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, 3(2), 126-133.
- Kristianingsih, I., Kurniawati, E., & Lestari, T. P. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Hand Body Lotion dengan Memanfaatkan Lidah Buaya Untuk Pelembab Kulit. *Journal of Community Engagement and Empowerment*, 4(1), 38-44.
- Laksana, T., Mulyani, S. (2011). Analisis Flavonoid dan Tannin dengan Metoda Mikroskopi-Mikrokimiawi. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 109-114.
- Lestari, F. A., Hajrin, H., & Hanifa, N. I. (2020). Optimasi Formula Krim Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Variasi Konsentrasi Asam Stearat, Trietanolamin, dan Gliserin. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 2 (10), 110- 119.
- Majid, T. S., Muchtaridi, M. (2018). Aktivitas Farmakologi Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L.) Merr). *Farmaka*, 2, (16), 398-405.
- Putri, N. (2023). Pengaruh Chemical Exfoliator AHA pada Skincare. *Bohr: Jurnal Cendekia Kimia*, 1(02), 65-71.
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Amalia, M. (2018). Analisis aktivitas perlindungan sinar uv sari buah sirsak (*annona muricata* 1.) berdasarkan nilai Sun Protection Factor (SPF) secara spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 284-288.
- Yulia, M., & Ranova, R. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Teh Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Berdasarkan Teknik Pengolahan. *Jurnal Katalisator*, 4(2), 84-90.
- Yuliasih, Indah, Tun Tedja Irawadi, Illah Sailah, Hardaning Pranamuda, Krisnani Setyowati, and Titi Candra Sunarti. "Pengaruh proses fraksinasi pati sagu terhadap karakteristik fraksi amilosanya." *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 17, no. 1 (2007).

