

POTENSI HIDROSOL SEREH WANGI SEBAGAI SPF (SUN PROTECTION FACTOR) DALAM SEDIAAN LOTION MIKROEMULGEL

**Ester Dwi Antari*, Vania Santika Putri, Arum Asih Winarni,
Muhammad Syahrul Afianto**
Politeknik Indonusa Surakarta

*Email: esterdwiantari@poltekinodonusa.ac.id

Artikel diterima: 15 Desember 2023; Disetujui: 30 Maret 2024

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v9i1.1718>

ABSTRAK

Tabir surya pada produk kosmetik banyak digunakan secara global dalam industri kosmetik karena hal ini menjamin perlindungan yang memadai dalam melawan sinar UV yang berbahaya. Produk tabir surya ini dapat dikemas ke dalam emulsi, krim, gel, dan lotion. Hidrosol sereh wangi merupakan hasil sampingan dari destilasi minyak atsiri, hidrosol ini sering kali tidak dimanfaatkan dan hanya dibuang saja sehingga menimbulkan masalah baru pada lingkungan. Hidrosol sereh wangi masih memiliki sifat dari minyak atsiri sereh wangi sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 9,322 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat.

Dilakukan pembuatan hydrosol sereh wangi dengan menggunakan metode destilasi air, kemudian dilakukan pembuatan lotion mikroemulgel dan dilakukan uji fisik lotion mikroemulgel. Hidrosol dan lotion mikroemulgel dilakukan pengukuran nilai SPF.

Hasil penelitian menunjukkan hidrosol sereh wangi dan sediaan lotion mikroemulgel sereh wangi memiliki nilai SPF kategori ultra. Semakin tinggi nilai SPF maka akan semakin baik dalam melindungi kulit dari efek buruk radiasi sinar UV, salah satunya adalah kanker kulit. Antioksidan mampu meredam superoksida melalui pembentukan intermediet hidroperoksida sehingga dapat mencegah kerusakan biomolekuler oleh radikal bebas. Sediaan mikroemulgel stabil dalam uji stabilitas *Cycling test*.

Kata kunci: Hidrosol, Lotion, Mikroemulgel, Sereh Wangi, SPF (Sun Protection Factor)

ABSTRACT

The inclusion of sunscreen in cosmetic products is widely used globally in the cosmetics industry as it ensures adequate protection against harmful UV rays. This sunscreen product can be packaged into emulsion, cream, gel, and lotion. Cymbopogon nardus hydrosol is a by-product of the distillation of essential oils. This hydrosol is often unused and is simply thrown away, causing new environmental problems. Cymbopogon nardus hydrosol still has the properties of Cymbopogon nardus essential oil as an antioxidant with an IC_{50} value of 9,322

ppm which is included in the very strong antioxidant category.

Cymbopogon nardus hydrosol was made using the water distillation method, then microemulgel lotion was made and physical tests were carried out on the microemulgel lotion. Hydrosol and microemulgel lotion were measured for SPF values.

The research results showed that Cymbopogon nardus hydrosol and Cymbopogon nardus microemulgel lotion preparations had SPF values in the ultra category. The higher the SPF value, the better it will protect the skin from the bad effects of UV radiation, one of which is skin cancer. Antioxidants are able to reduce superoxide through the formation of hydroperoxide intermediates so that they can prevent biomolecular damage by free radicals. The microemulgel preparation was stable in the Cycling stability test.

Keywords: *Hydrosol, Lotion, Microemulgel, Lemongrass, SPF (Sun Protection Factor)*

PENDAHULUAN

Meningkatnya radiasi ultraviolet (UV) matahari yang masuk ke permukaan bumi telah menimbulkan dampak yang besar pada peningkatan kelainan terkait kulit pada manusia dalam beberapa dekade terakhir. UVA menembus lapisan dermis dan menghasilkan spesies oksigen yang reaktif, yang menyebabkan penuaan kulit dan *photoaging* (Majeed et al., 2020; Rahmiyani et al., 2022).

Kosmetik dari bahan alam yang diperoleh dari tanaman, buah-buahan jamu, minyak atsiri dapat melindungi kulit dengan kandungannya sebagai tabir surya atau SPF. Dimasukkannya tabir surya pada produk kosmetik memberikan perlindungan yang memadai dalam melawan sinar UV

yang berbahaya (Olayemi et al., 2017; Rahmawati et al., 2018).

Hidrosol sereh wangi masih memiliki sifat dari minyak atsiri sereh wangi sebagai antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 9,322 ppm (Antari et al., 2023). Antioksidan yang baik dapat membantu meringankan stres oksidatif yang disebabkan oleh radiasi UV. Sebaliknya, tabir surya dapat digunakan untuk menyerap radiasi ultraviolet sehingga tidak masuk ke dalam kulit (Apridamayanti et al., 2022; Rohmani et al., 2023).

Sediaan mikroemulgel terdiri dari mikroemulsi dan gel. Sediaan mikroemulgel berwarna transparan dan stabil secara termodinamika, terdiri dari dua fase yaitu fase minyak dan fase air (Kushwah et al., 2021;

Sriarumtias et al., 2019). Penelitian ini melakukan pembuatan sediaan lotion mikroemulgel dengan bahan aktif hidrosol sereh wangi yang berpotensi sebagai tabir surya.

METODE PENELITIAN

Penyiapan Hidrosol Sereh Wangi

Batang Sereh wangi seberat 200 gram diberikan aquadest dan dimasukkan pemanas, diatur suhu microwave 90°C dan diatur putaran waktu 120 menit. Minyak diambil tiap 20 menit dan menghentikan proses setelah 120 menit. Distilat ditampung dalam corong pemisah dan memisahkan minyak dari air dengan cara mendinginkan di dalam almari pendingin, air yang telah terpisah ditampung dan diambil untuk penelitian (Amelia et al., 2020; Antari et al., 2023).

Formulasi Mikroemulsi

Pembuatan mikroemulsi dilakukan dengan metode emulsifikasi spontan. Isopropil miristat sebagai fase minyak, tween 80 dan hidrosol sereh wangi sebagai fase air dipanaskan pada suhu 70°C pada penangas. Kemudian fase minyak ditambahkan ke dalam fase air. Etanol

ditambahkan perlahan selama pengadukan dengan magnetic stirrer selama 10 menit dengan kecepatan 5000 rpm (Priani et al., 2019; Sriarumtias et al., 2019). Formula mikroemulsi pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Mikroemulsi

Nama Bahan	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)
Isopropil Miristat	5	5	5
Tween 80	25	30	35
Etanol 96%	10	10	10
Hidrosol Sereh Wangi	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Formulasi Gel

Basis gel dibuat dengan melarutkan gelling agent yaitu carbopol 940 dengan air panas menggunakan ultraturrax pada kecepatan 500 rpm sampai mengental kemudian ditambahkan trietanolamin sedikit demi sedikit sampai terbentuk masa yang transparan berbentuk setengah padat (Frisma Sriarumtias et al., 2022; Pokhrel et al., 2017; Sriarumtias et al., 2019).

Tabel 2. Formula Gel

Nama Bahan	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)
Carbopol	0,1	1	1,5
Propilen glikol	5	5	5
Trietanolamin	0,1	0,1	0,1
Hidrosol Sereh Wangi	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Formulasi Mikroemulgel

Mikroemulgel dibuat dengan cara menggabungkan formula

mikroemulsi yang paling stabil dengan basis gel yang paling stabil. Mikroemulsi ditambahkan perlahan kedalam basis gel terpilih sambil dicampurkan dengan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit sampai terbentuk masa yang stabil (Frisma Sriarumtias et al., 2022; Vanti et al., 2021).

Evaluasi Fisik Sediaan Mikroemulgel

Evaluasi yang dilakukan pada mikroemulgel hidrosol sereh wangi yaitu pengukuran pH, viskositas, organoleptis berupa bau, warna dan kejernihan. Pengujian pH, daya sebar, daya lekat, dan uji stabilitas dipercepat pada sediaan mikroemulgel meliputi hasil uji pada daya sebar, daya lekat, viskositas, pH pada 6 siklus. Pengujian stabilitas secara fisika juga dilakukan dengan bantuan sentrifugasi untuk melihat pemisahan yang terjadi apabila mikroemulsi tidak terjerap dalam fase gel. Sentrifugasi dilakukan pada rpm 4000 selama 5 jam.

Penentuan Nilai SPF pada Hidrosol Sereh Wangi dan Sediaan Mikroemulgel

Nilai SPF ditentukan dengan mengukur absorbansi hidrosol sereh

wangi dan larutan pada tiap formula menggunakan spektrofotometer UV-Vis tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang 290-320 nm. Hidrosol sereh wangi sebanyak 1 mL dilarutkan ad 10 mL etanol 96%. Pada sediaan Mikroemulgel masing – masing formula ditimbang 0,5 gram kemudian dilarutkan ad 10 mL etanol 96%. Penentuan nilai SPF dilakukan 3 kali replikasi pada hidrosol dan masing-masing formula. Larutan etanol 96% dipakai sebagai blanko. Hasil absorbansi yang diperoleh kemudian ditulis dan kemudian diolah nilai SPF dengan metode Mansur (Cahyani & Erwiyani, 2021; Nopiyanti & Aisiyah, 2020).

$$SPF = CF \times \sum EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan :

CF = Faktor Koreksi (10)

Abs = Absorbansi sampel

EE = Efektivitas eritema yang disebabkan sinar UV pada panjang gelombang λ_{mm}

I = Intensitas sinar UV pada panjang gelombang λ_{mm}

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Lotion Mikroemulgel Hidrosol Sereh Wangi

Pembuatan lotion mikroemulgel diawali dengan pembentukan mikroemulsi kemudian

mikroemulsi dicampurkan dengan formula gel.

Tabel 3. Komposisi Mikroemulgel dengan Mikroemulsi dan Gel

Nama Bahan	FM 1 (%)	FM 2 (%)	FM 3 (%)
Isopropil Miristat	5	5	5
Tween 80	25	30	35
Etanol 96%	10	10	10
Carbopol	0,1	1	1,5
Propilen glikol	5	5	5
Trietanolamin	0,1	0,1	0,1
Hidrosol Sereh	Ad	Ad	Ad
Wangi	100	100	100

Mikroemulsi yang terbentuk dari rentang variasi formula tween 80 dan hidrosol sereh wangi dengan kecepatan pengadukan 5000 rpm pada suhu 30 - 40°C selama 10 menit menghasilkan larutan emulgel yang berwarna jingga yang jernih. Setelah beberapa hari mikroemulsi yang terbentuk tetap stabil pada ketiga formula dan tidak mengalami kekeruhan pada sediaannya. Mikroemulsi hidrosol sereh wangi dikarakterisasi dengan mengamati secara organoleptik pada suhu kamar serta dilakukan uji sentrifugasi.

Evaluasi Mikroemulgel

Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *Cycling test* selama 6 siklus. Satu siklus dihitung bila sediaan telah disimpan pada suhu 40 ± 2 °C selama

24 jam dan suhu 4 ± 2 °C selama 24 jam.

1. Uji Organoleptik

Tekstur gel dingin dan homogen, dengan ditandainya tidak adanya gumpalan serbuk – serbuk eksipien yang belum larut dan warna dari sediaan merata (Putranti et al., 2019; Turdiyanto et al., 2023). Hasil pengujian organoleptis semua formula memiliki bau has tween, warna coklat muda dan transparent. Setelah dilakukan uji *Cycling test* sediaan tidak mengalami perubahan bau, warna, dan transparansi sediaan mikroemulsi.

2. Uji pH

Uji pH sediaan mikroemulgel menunjukkan terjadinya penurunan dari formula 1 ke 3 dikarenakan jumlah karbopol yang semakin banyak dari formula 1 ke formula 3 sehingga terjadi penurunan pH. Karbopol termasuk dalam asam lemah yaitu 3,8 sehingga semakin banyak jumlah karbopol pada sediaan menurunkan pH sediaan.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Sebelum <i>Cycling test</i>			
	FM 1	FM 2	FM 3
Replikasi 1	5,62	5,21	4,66
Replikasi 2	5,62	5,31	5,12
Replikasi 3	5,57	5,29	4,78
Sesudah <i>Cycling test</i>			

	FM 1	FM 2	FM 3
Replikasi 1	5.35	5.13	4.56
Replikasi 2	5.45	5.26	4.97
Replikasi 3	5.21	4.92	4.66

3. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar menunjukkan semakin banyak tween yang ditambahkan maka akan membuat daya sebar mikroemulgel makin tinggi. Semakin banyak tween membuat jumlah hidrosol yang ditambahkan juga semakin sedikit, sehingga membuat sediaan semakin kental dan memiliki daya tahan untuk mengalir (Amelia et al., 2020).

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Sebelum <i>Cycling test</i>			
	FM 1 (cm)	FM 2 (cm)	FM 3 (cm)
Replikasi 1	4,28 ± 0,16	4,08 ± 0,3	4,02 ± 0,2
Replikasi 2	4,31 ± 0,11	3,86 ± 0,29	3,9 ± 0,13
Replikasi 3	4,43 ± 0,2	4,4 ± 0,05	4,1 ± 0,1
Sesudah <i>Cycling test</i>			
	FM 1	FM 2	FM 3
Replikasi 1	5.83 ± 1,37	4.8 ± 0,68	4.87 ± 0,51
Replikasi 2	5.8 ± 1,2	4.65 ± 0,85	4.45 ± 0,74
Replikasi 3	6.15 ± 1,47	5.08 ± 0,95	4.85 ± 0,96

Setelah sediaan dilakukan uji stabilitas *Cycling test* terlihat sediaan mengalami penambahan nilai daya sebar, hal ini menunjukkan bahwa sediaan semakin encer saat dilakukan uji *Cycling test*, hasil uji daya sebar searah dengan hasil uji daya lekat

yang semakin singkat dan nilai viskositas yang semakin tinggi.

4. Uji Daya Lekat

Pada formula 1, 2, dan 3 terjadi peningkatan hasil waktu daya lekat dikarenakan adanya karbopol yang semakin banyak persentasenya dapat meningkatkan viskositas dan daya lekat. Daya lekat berbanding terbalik dengan daya sebar, apabila daya sebar semakin sempit maka akan membuat daya lekat semakin lama, dikarenakan sediaan semakin kental, sehingga sediaan semakin sulit mengalir dan akan semakin lama menempel pada kulit. Pada uji stabilitas *Cycling test* pada daya lekat menunjukkan adanya penurunan waktu daya lekat disebabkan karena sediaan semakin encer setelah mengalami uji *Cycling test*.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat

Sebelum <i>Cycling test</i>			
	FM 1 (detik)	FM 2 (detik)	FM 3 (detik)
Replikasi 1	0,37	0,58	1,37
Replikasi 2	0,31	0,56	1,36
Replikasi 3	0,38	0,47	2,3
Sesudah <i>Cycling test</i>			
	FM 1 (detik)	FM 2 (detik)	FM 3 (detik)
Replikasi 1	0.37± 0,02	0.43 ± 0,03	0.56 ± 0,13
Replikasi 2	0.33 ± 0,03	0.44 ± 0,03	0.54 ± 0,05
Replikasi 3	0.33 ± 0,02	0.41 ± 0,01	0.48 ± 0,04

5. Uji Viskositas

Hasil uji viskositas dari sediaan lotion emulgel didapatkan semakin tinggi konsentrasi karbopol maka akan membuat viskositas dari sediaan lotion emulgel semakin tinggi sehingga semakin padat dari sediaan emulgel yang dihasilkan (Sari et al., 2020).

Viskositas sediaan lotion emulgel berhubungan erat dengan hasil uji daya sebar hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi Karbopol maka akan membuat lotion semakin padat sehingga akan membuat daya sebar semakin sempit dan membuat viskositas semakin tinggi.

Suhu tinggi selama uji stabilitas *Cycling test* dapat menyebabkan penurunan viskositas. Hal ini dapat disebabkan oleh pemotongan surfaktan dengan rantai molekul yang panjang, seperti tween 80, yang menyebabkan bentuk molekul penyusunnya menjadi tidak beraturan dan menyebabkan jarak antar globul semakin besar sehingga menyebabkan sediaan semakin encer dan nilai viskositas meningkat (Shabrina et al., 2020).

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

Sebelum <i>Cycling test</i>			
	FM 1 (mPa.s)	FM 2 (mPa.s)	FM 3 (mPa.s)
Replikasi 1	1361,9	4767	7130
Replikasi 2	1364,2	4833,6	8343,9
Replikasi 3	1526,1	4072,2	7997,5
Sesudah <i>Cycling test</i>			
Replikasi 1	2033.2	5361.3	7027.6
Replikasi 2	2980.4	6070.2	9816.5
Replikasi 3	3667.9	6311.8	8361.3

6. Uji Sentrifugasi

Uji sentrifugasi dilakukan dengan memasukkan sediaan ke dalam alat sentrifugasi kemudian diputar dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 jam. Hasil dari uji sentrifugasi pada formula 1, 2, dan 3 tidak ada sediaan yang mengalami pemisahan. Uji sentrifugasi dilakukan untuk memastikan kestabilan sediaan mikroemulgel selama distribusi dan penyimpanan. Uji ini menunjukkan kestabilan sediaan karena pengaruh gravitasi bumi yang setara dengan satu tahun (Sulastri et al., 2015).

7. Uji SPF (*Sun Protection Factor*) pada Hidrosol Sereh Wangi dan Sediaan Lotion Mikroemulgel Sereh Wangi

Pada penelitian ini, spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengidentifikasi sampel larutan hidrosol sereh wangi yang telah di destilasi selama

1 jam dan sampel sediaan lotion mikroemulgel sereh wangi, yang akan diuji secara in vitro dengan alat spektrofotometri UV-Vis yang mengukur perbedaan absorpsi antara sinar ultraviolet pada panjang gelombang 290 – 320 nm. Setelah hasil absorbansinya dicatat, nilai SPF dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur.

Tabel 8. Nilai SPF Hidrosol sereh wangi

Konsentrasi	Nilai SPF	Kategori
50 ppm	16,37	Ultra
60 ppm	19,46	Ultra
70 ppm	21,93	Ultra
100 ppm	28,47	Ultra

Keterangan :

Klasifikasi kekuatan SPF

1. SPF minimal = 2 – 4
2. SPF sedang = 4 – 6
3. SPF ekstra = 6 – 8
4. SPF maksimal = 8 – 15
5. SPF ultra ≥ 15

Hasil uji SPF pada hidrosol sereh wangi sebanding dengan hasil penelitian aktivitas antioksidan pada hidrosol sereh wangi yang dilakukan oleh Antari et al., 2023, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi hidrosol maka semakin meningkat nilai SPF dan nilai aktivitas antioksidannya. Semakin tinggi nilai SPF maka akan semakin baik dalam melindungi kulit dari efek buruk radiasi sinar UV, salah satunya

adalah kanker kulit.

Tabel 9. Hasil Nilai SPF sediaan Mikroemulgel

Formula	Nilai SPF	Kategori
FM 1	17,60	Ultra
FM 2	20,00	Ultra
FM 3	15,20	Ultra

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Hidrosol sereh wangi memiliki khasiat sebagai SPF (*Sun Protection Factor*). Sediaan Mikroemulgel Hidrosol sereh wangi memiliki Nilai SPF kategori Ultra dan memiliki sifat fisik yang memenuhi kriteria dan stabil dalam uji stabilitas *Cycling test*

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dirjen Vokasi atas pendaan yang diberikan untuk melaksanakan penelitian PDP ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, A., Sugihartini, N., & Susanti, H, 2020, Review : Karakteristik Fisik Dan Daya Iritasi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Dalam Beberapa Tipe Basis Sebagai Anti-Inflamasi, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(2), 364–375.
- Antari, E. D., Nafisah, U., Eka, W., Dewi, R., & Muna, K, 2023, Uji Aktivitas Antioksidan pada Hidrosol Sereh Wangi

- (*Cymbopogon nardus*), *Jurnal Pharmascience*, **10**(2), 288–295.
- Apridamayanti, P., Sari, R., & Pratiwi, L., 2022, Quantitative analysis study on marker compound in crude extract and polar fraction of *Melastoma malabathricum* L. with reversed-phase high-performance liquid chromatography and determination of antioxidant activity and sun protection factor value as natural resources for cosmetics, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*.
- Cahyani, A. S., & Erwiyani, A. R., 2021, *Formulasi dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Labu Kuning (Cucurbita Maxima Durh) Secara In Vitro Formulation and Test of Sun Protection Factor (SPF) Preparation of Ethanol Extract Cream 70% Flesh Pumpkin (Cucurbita Maxima Durh) In Vitro*.
- Frisma Sriarumtias, F., Aldizal Mahendra Rizkio Syamsudin, R., Ummah, L., Fauzi Abdillah, F., & Kunci, K., 2022, *Formulasi Dan Karakterisasi Mikroemulgel Etil P-Metoksisinamat (EPMS) Dari Rimpang Kencur (Kaempferia galanga Linn) Formulation And Characterization Of Microemulgel Ethyl P-Methoxycinnamate (EPMS) From The Rhizome Of Kencur (Kaempferia galanga Linn)*, **7**(1).
- Kushwah, P., Kumar Sharma, P., S Koka, S., Gupta, A., Sharma, R., & Darwhekar, G. N., 2021, Microemulgel: a novel approach for topical drug delivery, *Journal of Applied Pharmaceutical Research*, **9**(3), 14–20.
- Majeed, M., Majeed, S., Jain, R., Mundkur, L., Rajalakshmi, H. R., Lad, P., & Neupane, P., 2020, A randomized study to determine the sun protection factor of natural pterostilbene from *pterocarpus marsupium*, *Cosmetics*, **7**(1).
- Nopiyanti, V., & Aisiyah, S., 2020, Uji Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Fraksi Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai Zat Aktif Tabir Surya Determination of sun protection factor (SPF) on fractionated extract of Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.) as sunscreen active agent, *Journal of Pharmacy*, **Vol. 9**, Issue 1.
- Olayemi, O., Okoh, J., Gbate, M. A., Emeje, M., Isimi, C., & Ekere, K., 2017, Determination of sun protection factor number: an emerging in-vitro tool for predicting UV protection capabilities, *International Journal of Herbal Medicine*, **5**(1), 6–9.
- Pokhrel, S., Shrestha, S., Sharma, S., Manandhar, M., & Alam, I., 2017, Formulation And Evaluation Of Topical Microemulgel Loaded With Terbinafine HCL Microemulsion, *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, **8**(11), 4716–4723.
- Priani, S. E., Lestari, I. A., & Lestari, F., 2019, Pengembangan Sediaan Emulgel Mengandung Minyak Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Dan Uji Aktivitas Antiluka Terhadap Tikus Wistar Jantan

- (*Rattus norvegicus*), *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 66–76.
- Putranti, W., Maulana, A., & Fatimah, S. F., 2019, Formulasi Emulgel Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.), *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 7.
- Rahmawati, Muflihunna, A., & Amalia, M., 2018, Analisis Aktivitas Perlindungan Sinar UV Sari Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Secara Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 5, Issue 2.
- Rahmiyani, I., Dewi, W. N., Pratita, A. T. K., & Shaleh, R. R., 2022, Formulasi Krim Ekstrak Biji Kupa (*Syzygium polycepalum*) Dan Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Secara In Vitro, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7(2), 328–339.
- Rohmani, S., Adhe, W. A. I., Rochmawati, M., Maheswari, A. H., Syiamsih, D., Nurlita, N. D., Az Zahra, R. P., Irwanda, S. R., Firdaus, T. A., & Maharani, K. P., 2023, Natural Kosmetik Berbahan Ekstrak Cair Propolis Sebagai Agen Tabir Surya Dalam Sediaan Lotion Dengan Variasi Asam Stearat Sebagai Emulagtor, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 8(2), 230–238.
- Sari, K. P., Fadraersada, J., Prasetya, F., Penelitian, L., Kefarmasian, P., & Tropis, F. (2020). *Karakteristik Gel Sariawan Ekstrak Daun Sirih Hitam sebagai Antimikroba dengan Variasi Konsentrasi Carbopol*.
- Shabrina, A., Pratiwi, A. R., & Muurukmihadi, M., 2020, Stabilitas Fisik Dan Antioksidan Mikroemulsi Minyak Nilam Dengan Variasi Tween 80 Dan PEG 400, *Media Farmasi*, 16(2), 185.
- Sriarumtias, F. F., Najihudin, A., Putri, I. R., Akmal, A., & Hamdani, S., 2019, Microemulgel formulation of Kepok banana peel extract (*Musa paradisiaca* L) as an antioxidant, *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(5).
- Sulastri, E., Cristadeolia, O., & Yusriadi, 2015, Formulasi Mikroemulsi Ekstrak Bawang Hutan dan Uji Aktivitas Antioksidan, *Jurnal Pharmascience*, 2(2), 1–14.
- Turdiyanto, T., Iswandi, I., & Kuncahyo, I., 2023, Karakterisasi Dan Optimasi Emulgel Na Diklofenak Dengan Metode Simplex Lattice Design, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 8(2), 239–252.
- Vanti, G., Grifoni, L., Bergonzi, M. C., Antiga, E., Montefusco, F., Caproni, M., & Bilia, A. R., 2021, Development and optimisation of biopharmaceutical properties of a new microemulgel of cannabidiol for locally-acting dermatological delivery, *International Journal of Pharmaceutics*, 607.