

## Sediaan Serum Mikroemulsi dan Aplikasinya sebagai Antioksidan Kulit

Shannie Megaliane, Ratih Aryani, Fitrianti Darusman\*

*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.*

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 3/5/2024  
Revised : 7/7/2024  
Published : 18/7/2024



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 4  
No. : 1  
Halaman : 1 - 6  
Terbitan : **Juli 2024**

Terakreditasi [Sinta Peringkat 5](#)  
berdasarkan Ristekdikti  
No. 152/E/KPT/2023

### ABSTRAK

Permasalahan utama pada kulit terutama pada kulit wajah yang cenderung tidak tertutupi dan langsung terpapar faktor radikal bebas yang dapat membahayakan kulit seperti sinar UV sehingga menimbulkan kulit kering, penuaan dan muncul bintik-bintik hitam pada kulit. Oleh karena itu, diperlukan sediaan antioksidan untuk meredam radikal bebas tersebut. Serum mikroemulsi merupakan sediaan kosmetika yang mengandung zat aktif dan efektif dalam mengatasi permasalahan kulit dengan tampilan yang jernih dan stabil secara termodinamika. Berdasarkan fenomena tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana laju penetrasi sediaan mikroemulsi pada kulit? Bagaimana aktivitas antioksidan pada sediaan mikroemulsi? Peneliti menggunakan metode studi pustaka, dengan mencari literatur berupa jurnal menggunakan media *online* seperti *Google Scholar*, *Pubmed*, dan situs jurnal lainnya dengan Teknik pengumpulan berbagai literatur ilmiah baik primer maupun sekunder. Hasil dari penelitian ini adalah senyawa antioksidan dalam sediaan serum mikroemulsi memiliki tingkat laju penetrasi yang lebih baik dibandingkan sediaan tanpa mikroemulsi dan aktivitas antioksidan yang dimiliki sediaan mikroemulsi lebih kuat dibandingkan tanpa mikroemulsi akibat adanya modifikasi ukuran partikel menjadi lebih kecil.

**Kata Kunci :** Serum mikroemulsi, Antioksidan, Kulit.

### ABSTRACT

The main problem with the skin, especially facial skin, which tends to be uncovered and is directly exposed to free radicals, which can harm the skin, such as UV rays, causing dry skin, aging and dark spots to appear on the skin. Therefore, antioxidant preparations are needed to reduce these free radicals. Microemulsion serum is a cosmetic preparation that contains high concentrations and effective in treating skin problems with a clear and thermodynamically stable appearance. Based on this phenomenon, the problems in this study are formulated as follows: What is the rate of penetration of microemulsion preparations on the skin? What is the antioxidant activity of microemulsion preparations? Researchers use the literature study method, by searching for literature in the form of journals using online media such as Google Scholar, Pubmed, and other journal sites with the technique of collecting various scientific literature both primary and secondary. The results of this study were antioxidant compounds in microemulsion serum preparations that had a better penetration rate than non-microemulsion preparations and the antioxidant activity of microemulsion preparations was stronger than without microemulsion due to modification of the particle size to be smaller.

**Keywords :** Microemulsion Serum, Antioxidant, Skin.

Copyright© 2024 The Author(s).

## A. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak dapat terbebas dari senyawa radikal bebas yaitu molekul sangat reaktif yang memiliki elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, yakni dapat bersumber dari asap rokok, makanan yang digoreng/dibakar, paparan sinar matahari berlebih, obat-obat tertentu dan polusi udara [1],[2]. Jumlah radikal bebas yang berlebih dapat menyebabkan kerusakan oksidatif, sehingga dibutuhkan antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan satu elektronnya pada radikal bebas yang tidak stabil [3], [4]. Antioksidan merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan satu elektronnya pada radikal bebas yang tidak stabil, sehingga radikal bebas dapat dinetralkan dan tidak mengganggu metabolisme tubuh [2], [5].

Kulit merupakan pelindung utama tubuh dari faktor lingkungan luar, terutama pada kulit wajah yang cenderung tidak tertutupi dan langsung terpapar oleh faktor yang menimbulkan radikal bebas. Sehingga dibutuhkan perawatan yang baik agar tidak terdapat permasalahan pada kulit dengan pemberian sediaan yang mengandung antioksidan serta dapat memberikan proteksi/pertahanan wajah seperti pada sediaan serum [6], [7].

Serum adalah sediaan yang mengandung zat aktif terkonsentrasi tinggi dan memiliki kemampuan menembus kulit lebih dalam sehingga dapat mengirimkan zat aktif ke dalam kulit, memiliki viskositas yang rendah kemudian zat aktif dihantarkan dengan pembentukan film tipis pada permukaan kulit sehingga serum lebih cepat dan lebih efektif mengatasi masalah kulit [8], [9]. Sediaan mikroemulsi memiliki karakteristik khas yaitu ukuran diameter dropletnya yang berkisar antara 10-100 nm sedangkan pada emulsi biasa yaitu >500 nm. Ukuran droplet yang kecil ini memungkinkan mikroemulsi untuk membawa obat yang memiliki kelarutan sukar larut dalam air. Selain itu kandungan kosurfaktan pada sediaan mikroemulsi juga memiliki fungsi sebagai peningkat penetrasi [10]. Kulit, sebagai jaringan terluar tubuh, melindungi dari bahaya lingkungan dan berperan penting dalam kecantikan. Kulit yang sehat dapat meningkatkan penampilan dan kepercayaan diri. Namun, kulit yang tidak dirawat dapat mengalami masalah seperti jerawat, komedo, garis halus, dan penumpukan sel kulit mati. [11].

Kulit adalah jaringan terluar tubuh yang melindungi dari bahaya lingkungan dan berperan penting dalam kecantikan. Kulit yang sehat meningkatkan penampilan dan kepercayaan diri. Sebaliknya, kulit yang tidak dirawat bisa mengalami masalah seperti jerawat, komedo, garis halus, dan penumpukan sel kulit mati [12].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: "Bagaimana laju penetrasi sediaan mikroemulsi pada kulit?" dan "Bagaimana aktivitas antioksidan pada sediaan mikroemulsi?". Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut:

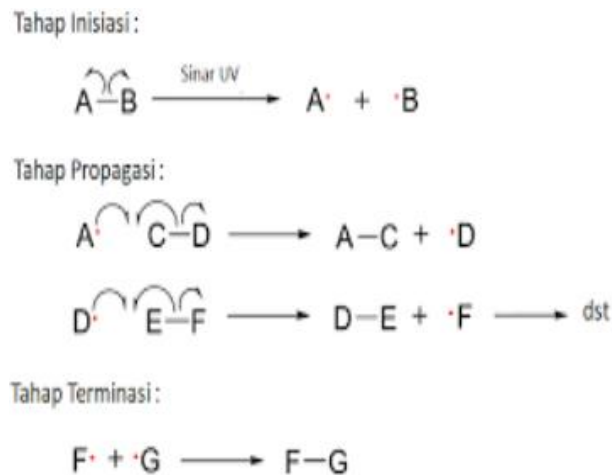
1. Untuk mengetahui efektivitas laju penetrasi pada sediaan mikroemulsi.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada sediaan mikroemulsi.

## B. Metode Penelitian

Peneliti menggunakan metode studi pustaka, dengan mencari literatur berupa jurnal menggunakan media berbasis online, seperti situs Google Scholar, Pubmed, dan situs jurnal lainnya. Literatur yang digunakan berupa literatur ilmiah baik primer maupun sekunder dengan rentang tahun 2013-2023. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran literatur yaitu serum, mikroemulsi, kulit, penetrasi, dan antioksidan.

### C. Hasil dan Pembahasan

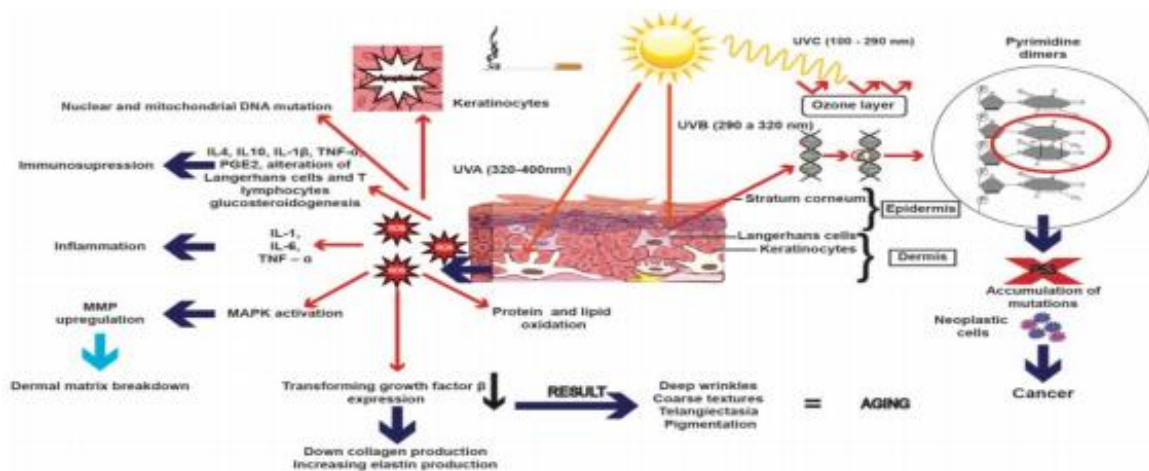
Radikal bebas atau Reactive Oxygen Species (ROS) adalah suatu atom, gugus, molekul, atau senyawa yang dimana atom pada orbit terluarnya mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan [4], [7]. Pembentukan radikal bebas dapat berlangsung terus menerus dalam tubuh manusia, baik dari dalam tubuh maupun dari lingkungan. Radikal bebas yang bereaksi dengan komponen biologis (protein, karbohidrat, lemak dan DNA) akan menghasilkan senyawa teroksidasi dan terjadi kerusakan oksidatif (stress oksidatif) [4],[13].



**Gambar 1.** Mekanisme Reaksi Radikal Bebas

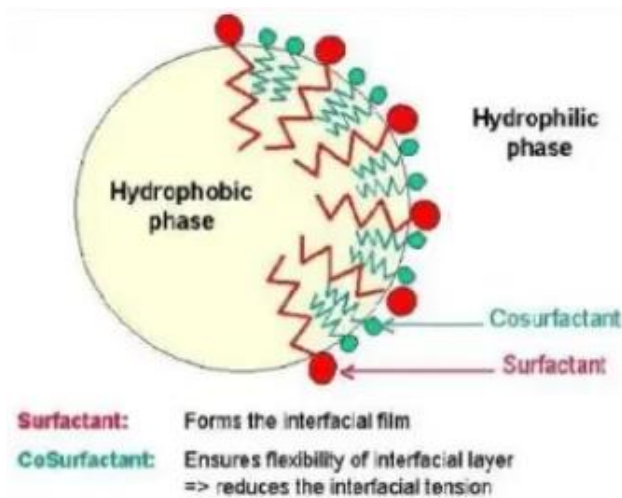
Senyawa radikal bebas dapat bersumber dari asap rokok, makanan yang digoreng/dibakar, paparan sinar matahari berlebih (sinar UV), obat-obatan tertentu dan polusi udara [1], [2]. Pada kulit terutama kulit wajah yang cenderung tidak tertutupi, hal ini sering kali menjadi sasaran bagi radikal bebas terutama paparan sinar matahari (sinar UV) dalam memberikan permasalahan pada kulit seperti kulit kering, penuaan dan muncul bintik-bintik hitam pada kulit.

Senyawa radikal bebas dapat bersumber dari asap rokok, makanan yang digoreng/dibakar, paparan sinar matahari berlebih (sinar UV), obat-obatan tertentu dan polusi udara [1], [2] Pada kulit terutama kulit wajah yang cenderung tidak tertutupi, hal ini sering kali menjadi sasaran bagi radikal bebas terutama paparan sinar matahari (sinar UV) dalam memberikan permasalahan pada kulit seperti kulit kering, penuaan dan muncul bintik-bintik hitam pada kulit.



**Gambar 2.** Mekanisme Penuaan pada Kulit

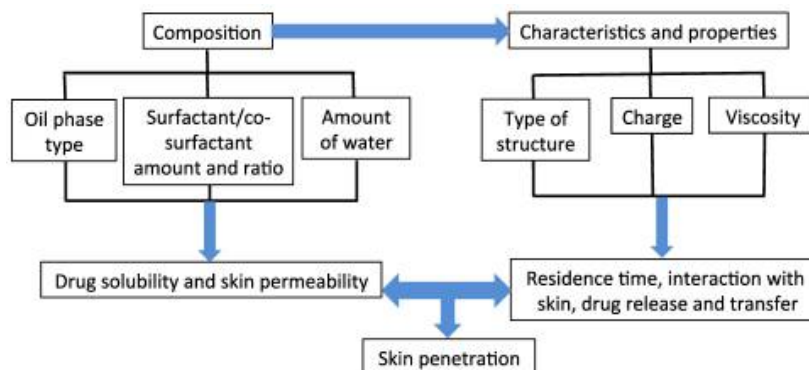
Mikroemulsi adalah cairan transparan yang stabil secara termodinamik pada sistem minyak dan air, biasanya distabilkan oleh surfaktan dan kosurfaktan. Mikroemulsi lebih cepat menembus lapisan kulit manusia karena terdapat bagian yang hidrofilik. Ukuran partikel yang sangat kecil semakin mempercepat mikroemulsi menembus lapisan kulit manusia sehingga dapat mengurangi proses abrasi [14]. Penggunaan surfaktan saja tidak mampu menurunkan tegangan antar muka secara optimal, oleh karena itu diperlukan kosurfaktan untuk membantu menurunkan tegangan antar muka minyak-air. Kosurfaktan akan menembus ke dalam film surfaktan dan berdistribusi ke fase minyak-air membentuk mikroemulsi yang stabil [15].



**Gambar 3.** Struktur Mikroemulsi

Kemampuan mikroemulsi dalam meningkatkan penetrasi senyawa pada kulit dapat dikaitkan dengan masing-masing eksipien seperti jenis campuran surfaktan dan kosurfaktan yang digunakan serta rasio keduanya, komposisi fase minyak dan peningkat penetrasi lainnya yang terdapat dalam formula dapat berdifusi ke permukaan kulit dan mempengaruhi profil penetrasi kulit suatu produk obat. Hal ini dapat dilakukan dengan mengganggu struktur lipid startum korneum yaitu memfasilitasi difusi melalui sawar kulit atau dengan meningkatkan kelarutan obat dalam kulit yaitu meningkatkan koefisien partisi obat [16].

Berbagai campuran surfaktan dan kosurfaktan telah banyak digunakan pada mikroemulsi untuk penghantaran topikal dan transdermal. Kombinasi surfaktan yang sering digunakan adalah campuran polioksilgliserida kaprilokapril dan ester asam lemak poligliseril serta polisorbat (seri Tween) yang sering digabungkan dengan surfaktan non-ionik lainnya atau alkohol rantai pendek sebagai kosurfaktan untuk membantu pembentukan mikroemulsi dan meningkatkan kapasitas kelarutan air dari formula [16].



**Gambar 4.** Pengaruh Komposisi Mikroemulsi pada Karakteristiknya

Berikut pengaruh perbedaan bentuk sediaan antara mikroemulsi gel dengan gel biasa dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diuji berdasarkan ukuran partikel, fluks pelepasan dan aktivitas antioksidan dari berbagai sumber jurnal terkait. Hasil pengujian dapat terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Perbandingan Sediaan Mikroemulsi Gel dengan Sediaan Gel

Sediaan	Ukuran Partikel	Fluks Pelepasan	Aktivitas Antioksidan
Mikroemulsi Gel	10-100 nm	9,436 ± 1,178	135,03 ppm
Gel	>500 nm	5,816 ± 0,485	144,89 ppm

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa besarnya ukuran partikel pada sediaan dapat mempengaruhi tingkat pelepasan serta aktivitas antioksidan sediaan tersebut. Pada penelitian uji pelepasan yang dilakukan oleh Atiqah [17] terlihat bahwa mikroemulsi gel lebih besar melepaskan zat aktif. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh dari ukuran partikel berpengaruh secara signifikan pada pelepasan zat aktif yaitu ukuran partikel yang lebih kecil dapat memberikan absorbs yang lebih tinggi pada berbagai rute pemberian. Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian aktivitas antioksidan oleh Manurung dan Djuwarno [18], [19] yang menunjukkan bahwa IC<sub>50</sub> mikroemulsi gel lebih besar dibandingkan gel biasa yaitu semakin kecil nilai IC<sub>50</sub>, maka akan semakin kuat aktivitas antioksidan yang diberikan.

Hasil dari penelitian terlihat bahwa pada sediaan mikroemulsi memiliki tingkat laju penetrasi yang lebih baik dibandingkan sediaan tanpa mikroemulsi dan aktivitas antioksidan yang dimiliki sediaan mikroemulsi lebih kuat dibandingkan tanpa mikroemulsi akibat adanya modifikasi ukuran partikel menjadi lebih kecil.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian yaitu laju pelepasan zat aktif pada sediaan mikroemulsi yang dihasilkan lebih besar dibanding tanpa mikroemulsi ditandai dengan banyaknya fluks pelepasan sebesar 9,436. Hal ini terjadi akibat adanya modifikasi ukuran partikel menjadi ukuran yang lebih kecil yaitu 10-100 nm. Aktivitas antioksidan sediaan mikroemulsi yang dihasilkan lebih kuat dibanding tanpa mikroemulsi yaitu dengan konsentrasi IC<sub>50</sub> sebesar 135,03 ppm.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Marianne, P. P, and B. . Barus, “Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) dan Daun Pugun Tanoh (*Curanga Fel-Terrae*) Menggunakan Metode Diphenyl Picrylhydrazil(DPPH),” *Talent. Conf. Ser. Trop. Med.*, pp. 398–404, 2018.
- [2] E. Sukmadewi, “Pengaruh Ekstrak Buah Tin (*Ficus carica* L.) Sebagai Antioksidan terhadap Gambaran Histopatologi Glomerulus Mencit yang Dipapar Rhodamin B,” *Skripsi, Univ. Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang*, 2019.
- [3] V. W. Rodwell, D. Bender, K. M. Botham, P. J. Kennelly, and P. A. Weil, *Harper’s Illustrated Biochemistry, 31st ed.* 2018.
- [4] E. R. Yuslianti, *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [5] H. Rahmi, “Review : Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia,” *J. Agrotek Indones.*, pp. 34–38, 2017.
- [6] Z. E. J.-P. et Al., “Applications of Panax ginseng leaves-mediated gold nanoparticles in cosmetics relation to antioxidant, moisture retention, and whitening effect on B16BL6 cells,” *J Ginseng Res*, vol. 42, n, pp. 327–333, 2018.

- [7] Z. Khaira, E. Monica, and C. D. Yoesditira, "Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum gnemon L.*)," *SAINSBERTEK J. Ilm. Sains Teknol.*, vol. 3, no, 2022.
- [8] A. D. Thakre, "Formulation and Development of De Pigment Serum Incorporating Fruits Extract," *Int J Innov Sci Res Technol*, vol. 2, no, pp. 330–382, 2017.
- [9] S. Vellayanti, "Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Serum Nanopartikel Emas Daun Tin (*Ficus carica L.*)," *Skripsi, Univ. Islam Indones. Yogyakarta.*, 2020.
- [10] J. Swarbrick, *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Third Edition*. New York: PharmaceuTech, 2007.
- [11] N. F. S. Nadila Fanny Shafira and Mentari Luthfika Dewi, "Formulasi Masker Bioselulosa dengan Essence Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Sebagai Antioksidan," *J. Ris. Farm.*, pp. 37–42, 2023, doi: 10.29313/jrf.v3i1.3162.
- [12] B. M. Silvia and M. L. Dewi, "Studi Literatur Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Basis terhadap Karakteristik Masker Gel Peel Off," *J. Ris. Farm.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2022.
- [13] Shafa Savira Vaditya and Gita Cahya Eka Darma, "Pengaruh Penerapan Teknologi Plasma Pada Sheetmask Sebagai Peningkatan Penjerapan Essence," *J. Ris. Farm.*, pp. 65–68, 2023, doi: 10.29313/jrf.v3i2.3111.
- [14] R. Schoenwald and D. Flanagan, *Bioavailability of Disperse Dosage Forms, vol. 2*. New York: Marcel Dekker Inc, 1989.
- [15] D. N. Caya, R. Aryani, and S. E. Priani, "Kajian Pustaka Pengaruh Penambahan Surfaktan dan Kosurfaktan Terhadap Karakteristik Sediaan Mikroemulsi," *Pros. Farm.*, vol. 6, no, 2020.
- [16] L. B. Lopes, "Overcoming The Cutaneous Barrier with Microemulsions," *Pharmaceutics*, vol. 6, no, pp. 52–77, 2014.
- [17] S. N. Atiqah, "Optimasi dan Uji Pelepasan Quercetin Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan Gel Mikroemulsi," *Skripsi, Univ. Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang*, 2017.
- [18] E. N. Djuwarno, F. Hiola, and I. Isa, "Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH," *Indones. J. Pharm. Educ.*, vol. 1, no, pp. 2775–3670, 2021.
- [19] B. L. Manurung, E. Monica, and Rollando, "Formulasi dan Evaluasi Antioksidan Daun Kelor *Moringa oleifera L.* dalam Sediaan Serum dengan Metode Senyawa Radikal DPPH," *Sainsbertek J. Ilm. Sains Teknol.*, 2023.