

FORMULASI, KARAKTERISASI DAN UJI STABILITAS SEDIAAN EMULSI SERUM MINYAK BIJI ANGGUR (*Vitis vinifera* L.) SEBAGAI PELEMBAP KULIT WAJAH

*Formulation, Characterization, and Stability Testing of an Emulsion Serum Based on Grape
Seed Oil (Vitis vinifera L.) for Facial Skin Moisturization*

Vica Aspadiah^{1*}, Wa Ode Sitti Zubaydah^{2*}, Suryani², Rahmat Muliadi², Ersyanda Maulin
Ekaputri Hanif²

¹Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Corresponding author : vicaaspadiah@uho.ac.id

ABSTRAK

Kulit kering ditandai dengan penurunan kadar kelembapan kulit. Minyak biji anggur mengandung asam lemak dan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai pelembap kulit. Penelitian ini bertujuan memformulasikan, mengevaluasi, dan menguji stabilitas sediaan emulsi serum dengan variasi konsentrasi minyak biji anggur sebagai pelembap kulit wajah. Sediaan diformulasikan dalam empat formula, yaitu F0 (0%), F1 (10%), F2 (20%), dan F3 (30%). Evaluasi meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, serta pengamatan ukuran droplet secara mikroskopik. Hasil penelitian menunjukkan seluruh formula memiliki warna putih, cair, dan berbau khas. Karakteristik formula pada F0–F3 meliputi nilai pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas memenuhi persyaratan karakteristik sediaan. Tipe emulsi menunjukkan sistem minyak dalam air (M/A). Aktivitas kelembapan menunjukkan hasil terbaik pada F3 dengan nilai 45,16%. Hasil uji stabilitas selama 12 hari menunjukkan sediaan tetap stabil, dan hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) antara nilai kelembapan sebelum dan sesudah *cycling test* pada seluruh formula. Kesimpulannya, formula F3 merupakan formula terbaik karena memenuhi persyaratan karakteristik fisik, memiliki aktivitas kelembapan tertinggi, serta stabil setelah pengujian stabilitas tanpa menunjukkan perbedaan kelembapan yang signifikan secara statistik.

Kata kunci : *Emulsi Serum, minyak biji anggur, pelembap, stabilitas, aktivitas hidrasi.*

ABSTRACT

Dry skin is characterized by a decrease in skin moisture content. Grape seed oil contains fatty acids and bioactive compounds that have potential as a skin moisturizer. This study aimed to formulate, evaluate, and assess the stability of serum emulsion containing different concentrations of grape seed oil as a facial skin moisturizer. Four formulations were prepared: F0 (0%), F1 (10%), F2 (20%) and F3 (30%). Evaluations included organoleptics, homogeneity, pH, spreadability, adhesiveness, viscosity, and microscopic droplet size. The results showed that all formulations were white, liquid, and had a characteristic odor. The pH, spreadability,

adhesiveness, and viscosity values of F0–F3 met the required characteristics for emulsion preparations. The emulsions were identified as oil-in-water (O/W) systems. The highest moisturizing activity was observed in F3, with a value of 45.16%. Stability testing over 12 days showed that the formulations remained stable. Furthermore, the Wilcoxon Signed-Rank test indicated no significant difference ($p > 0.05$) in skin moisture values before and after the cycling test for all formulations. In conclusion, F3 was the best formulation because it met the required physical characteristics, exhibited the highest moisturizing activity, and remained stable after stability testing without showing statistically significant changes in skin moisture.

Keywords: *Emulsion Serum, grape seed oil, skin moisturizer, formulation stability, hydration activity*

PENDAHULUAN

Kulit adalah organ terbesar dari tubuh manusia yang berfungsi sebagai pelindung utama tubuh (Giri *et al.*, 2024). Namun dalam kehidupan sehari-hari, kulit terus-menerus berinteraksi dengan berbagai produk atau bahan asing, seperti kosmetik, benda-benda sekitar, dan kondisi lingkungan (Butarbutar & Chaerunisaa, 2021). Faktor lingkungan yang menjadi permasalahan utama dalam penuaan kulit berdampak langsung pada lapisan kulit sehingga menimbulkan kondisi kulit yang kering.

Kondisi kulit kering merupakan salah satu permasalahan kulit yang seringkali dialami oleh sebagian orang. Kondisi ini dapat menimbulkan rasa tidak nyaman dan ketidakpercayaan diri bagi seseorang yang mengalaminya. Salah satu penyebab utama kulit kering adalah kerusakan pada skin barrier. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya kulit kering, diantaranya adalah iklim, faktor genetik, dan faktor lingkungan (Khaerunisa & Husain, 2025). Oleh karena itu dibutuhkan perlindungan tambahan dari luar agar kulit tetap terhidrasi dan terjaga kelembapannya dengan menggunakan kosmetika pelembap.

Pelembap berfungsi untuk meningkatkan hidrasi kulit, sehingga kulit tetap terasa lembut, tampak segar, dan bercahaya. Penggunaan pelembap secara rutin juga berperan dalam menjaga keseimbangan kelembapan kulit serta memperkuat fungsi pelindung alami kulit atau yang dikenal dengan skin barrier (Rakhma *et al.*, 2021). Selain itu, pelembap juga mampu membentuk lapisan tipis seperti film lemak di permukaan kulit, yang bertindak sebagai pelindung terhadap penguapan air berlebih dan berbagai faktor eksternal penyebab iritasi maupun kekeringan (Zebua *et al.*, 2024). Salah satu bahan alami yang berpotensi tinggi sebagai bahan aktif dalam formulasi pelembap adalah minyak biji anggur (Permatananda *et al.*, 2021).

Minyak biji anggur merupakan minyak yang diperoleh dari ekstraksi biji buah anggur dan dikenal memiliki kandungan antioksidan yang kuat, seperti vitamin E (antioksidan sekunder) dan proantosianidin, yang dapat membantu menangkal radikal bebas dalam tubuh. Minyak biji anggur (*Vitis vinifera* seed oil) telah banyak dilaporkan dapat diaplikasikan dalam berbagai tingkat konsentrasi pada

sediaan topikal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan ini dapat digunakan hingga konsentrasi sekitar 30% bahkan lebih tanpa menimbulkan gangguan signifikan terhadap stabilitas fisik sediaan (Priani *et al.*, 2019). Minyak biji anggur mengandung asam lemak tak jenuh, terutama asam linoleat dengan kadar 58–78% serta asam oleat dan asam alfa-linolenat. Kandungan α -tokoferol dalam minyak biji anggur bahkan dilaporkan lebih tinggi dibandingkan dengan minyak kedelai dan minyak zaitun (Hidayah, 2023). Minyak biji anggur dapat dikembangkan dalam sediaan kosmetik, salah satunya adalah serum.

Serum merupakan sediaan dengan kandungan bahan aktif dalam konsentrasi tinggi serta memberikan sensasi nyaman saat digunakan dan mudah meresap ke dalam kulit, sehingga mampu memberikan hasil yang lebih optimal (Lustianah *et al.*, 2023). Kemajuan dalam teknologi formulasi kini memungkinkan pembuatan serum berbentuk emulsi ringan, yang dirancang untuk meningkatkan penetrasi bahan aktif ke lapisan kulit yang lebih dalam tanpa menimbulkan rasa lengket. Salah satu bentuk sediaan serum yang dikembangkan adalah dengan bentuk emulsi.

Emulsi merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi yang terdiri dari dua fase cair yang tidak saling larut, seperti minyak dan air, yang distabilkan dengan bantuan zat pengemulsi atau surfaktan. Sistem ini memungkinkan bahan aktif terdispersi secara merata dalam cairan pembawa, serta mampu memperpanjang waktu kontak sediaan dengan permukaan kulit, sehingga meningkatkan efektivitas terapinya (Chalia

et al., 2024). Salah satu bentuk aplikasi emulsi yang semakin berkembang adalah dalam bentuk sediaan serum wajah. Tidak hanya berfungsi sebagai pelembap, serum wajah berbasis emulsi juga dirancang sebagai sistem penghantaran bahan aktif berkinerja tinggi yang berperan dalam menutrisi kulit serta memperkuat lapisan pelindung alaminya (Hidayah, 2023).

Meskipun minyak biji anggur telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pelembap, namun penelitian terkait sediaan dengan bentuk emulsi serum masih belum ditemukan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk memformulasikan sediaan emulsi serum yang mengandung minyak biji anggur sebagai inovasi baru yang berpotensi digunakan sebagai produk perawatan kulit (Febriani *et al.*, 2022).

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemari pendingin, oven (WIGGENS®, *Straubenhardt, Germany*), timbangan analitik (OHAUS®, *Parsippany, NJ, USA*), viskometer (*DV-E Viscometer, Brookfield Engineering Laboratories, Middleboro, USA*), mikroskop optik (Leica®, *Wetzlar, Germany*), *Hotplate and magnetic stirrer* (IKA®, *Germany*), gelas kimia 50 mL (pyrex®), pipet tetes (pyrex®), pH meter (3510 pH Meter, *Jenway Ltd, UK*), kaca objek, cawan petri (pyrex®), cawan porselen (Haldenwanger®), dan kertas whattman.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak biji anggur (Quadrant, Indonesia; Batch No.

QD2025-011; Mfg: 03/2025; Exp: 03/2028), Na-CMC (quadran®), gliserin (quadran®), tween 80(quadran®), Span 80 (quadran®), Butil Hidroksitoluen (BHT), *DMDM hydantoin* (quadran®), fenoksietanol (quadran®), dan *essence chamomile* (quadran®).

Formulasi Emulsi Serum

Dibuat formula emulsi serum berbahan dasar minyak biji anggur sebanyak 20 ml. Adapun komposisi formula dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Formula Sediaan Emulsi Serum

Bahan	Konsentrasi (%)			
	F0	F1	F2	F3
Minyak Biji Anggur	0	10	20	30
Na-CMC	0,5	0,5	0,5	0,5
Gliserin	3	3	3	3
Tween 80	5	5	5	5
Span 80	2	2	2	2
BHT	0,01	0,01	0,01	0,01
DMDM Hydantoin	0,5	0,5	0,5	0,5
Fenoksietanol	1	1	1	1
Essence Chamomile	0,02	0,02	0,02	0,02
Aquades	Ad 100			

Prosedur pembuatan emulsi serum diawali dengan menyiapkan alat dan bahan, kemudian menimbang seluruh komponen sesuai formula. Fase minyak yang terdiri dari minyak biji anggur, Span 80, Tween 80, dan fenoksietanol (Fase A) diaduk menggunakan *magnetic stirrer* pada *hotplate* suhu 50°C selama 15 menit hingga homogen. Secara bersamaan disiapkan fase air yang terdiri dari aquades, Na-CMC, gliserin, DMDM hydantoin, BHT, dan *essence chamomile* (Fase B). Na-CMC didispersikan terlebih dahulu dalam aquades

sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer*, kemudian ditambahkan fase B hingga tercampur merata dengan pengadukan selama 15 menit pada suhu 50°C (Fase C) menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya fase A ditambahkan secara bertahap ke dalam fase C sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama ±30 menit pada suhu 50°C hingga terbentuk emulsi (Yang *et al.*, 2024).

Karakteristik Sediaan Emulsi Serum

Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati langsung sediaan yang meliputi aroma, warna dan tekstur (Azis, 2024).

Uji nilai pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter (Dwiloka *et al.*, 2022). Rentang pH normal kulit yaitu 4,0–7 (Farage *et al.*, 2018).

Uji homogenitas

Uji homogenitas menggunakan kaca objek. Sebanyak 0,1 gram sediaan serum dioleskan pada kaca objek dan ditutup menggunakan kaca objek yang lain. Diamati apakah terdapat partikel bahan yang tidak tercampur secara homogen pada serum. Sediaan serum yang baik adalah apabila tidak didapati adanya partikel kasar pada kaca objek (Ristianti *et al.*, 2023).

Uji daya sebar

Sampel seberat 0,5 gr diletakkan di atas kaca dan ditunggu selama 1 menit. Diameter sebar sampel diukur. Selanjutnya, ditambah 150 gr beban dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang

konstan. Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal yaitu sekitar 5- 7 cm (Qamariah *et al.*, 2022).

Uji daya lekat

Serum pada pengujian ini ditetaskan pada kaca preparat kemudian ditutup menggunakan kaca preparat lain dan diberi pemberat (250 gram) selama 15 menit, kemudian diuji menggunakan alat uji daya lekat. Diukur waktu yang dibutuhkan untuk kedua kaca terlepas satu sama lain (Ristianti *et al.*, 2023). Standar daya lekat sediaan yang ideal adalah lebih dari 4 detik (Murdiana *et al.*, 2023).

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan *Viscometer Brookfield* rotor No. 2 dengan kecepatan 30 rpm (Murdiana *et al.*, 2023). Viskositas yang baik untuk serum yaitu 230 - 1150 centipoise (cP) (Ristianti *et al.*, 2023).

Uji tipe emulsi

Serum dioleskan tipis pada kaca objek, kemudian ditetesi *methylene blue* dan diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran yang sesuai. Emulsi tipe M/A akan terlihat dominan berwarna biru karena pewarnaan *methylene blue* yang mengelilingi fase minyak (Murdiana *et al.*, 2023).

Uji distribusi partikel

Serum dioleskan tipis pada kaca objek, kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran yang sesuai. Partikel yang memiliki distribusi yang lebih

seragam cenderung menghasilkan emulsi yang lebih stabil (Salum *et al.*, 2022).

Uji stabilitas fisik

Uji stabilitas fisik dilakukan dengan cara metode *cycling test* selama 6 siklus. Sediaan disimpan pada kulkas dengan suhu 4°C selama 24 jam, selanjutnya dipindahkan ke oven pada suhu 40°C selama 24 jam. Setelah menyelesaikan siklus uji pertama, sampel dianalisis dan dibandingkan dengan hasil uji awal yang mencakup organoleptik, homogenitas, daya sebar, dan pH (Wibowo *et al.*, 2024).

Uji kelembapan

Pengujian dilakukan secara in vitro untuk mengevaluasi sifat oklusivitas dengan menggunakan gelas kimia berdiameter 3,2 cm dan tinggi 4,6 cm. Setiap gelas diisi dengan 10 ml air suling, kemudian bagian atas gelas ditutup menggunakan kertas saring Whatman (pori-pori 0,45 µm) yang telah dilapisi secara merata dengan 200 mg sampel. Sampel dibiarkan selama 48 jam pada suhu 37°C ± 2°C dengan kelembapan relatif (RH) 60% ± 5%. Kemampuan oklusif yang baik ditunjukkan oleh rendahnya kehilangan air. Semakin tinggi nilai oklusivitas, maka semakin besar efektivitasnya dalam mencegah penguapan air. Sebaliknya, nilai oklusivitas yang rendah menunjukkan kemampuan yang kurang dalam menahan kehilangan air (Maru & Lahoti, 2018). Persentase kehilangan air (*water loss*) dihitung menggunakan rumus berikut:

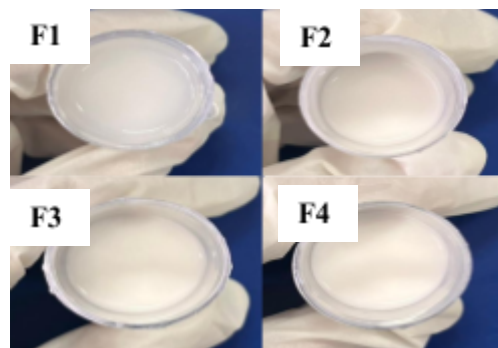
$$F = \frac{(A-B)}{A} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

Nilai F menunjukkan kemampuan bahan dalam mengurangi kehilangan air. Nilai ini dihitung berdasarkan perbandingan antara A, yaitu persentase kehilangan air dari gelas kimia dengan filter kertas tanpa sampel, dan B, yaitu persentase kehilangan air dari gelas kimia dengan filter kertas yang ditutupi sampel uji. Semakin besar nilai F, semakin baik kemampuan bahan dalam mempertahankan kelembapan dengan menghambat kehilangan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Emulsi Serum Berbahan Dasar Minyak Biji Anggur

Serum wajah berbasis emulsi adalah sediaan topikal yang menggabungkan keunggulan serum yakni kandungan bahan aktif yang tinggi dan tekstur yang ringan dengan sistem emulsi yang membuat fase minyak dan air dapat tersusun secara stabil dalam satu formulasi (Ponphaiboon *et al.*, 2024). Hasil formulasi sediaan emulsi serum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sediaan Emulsi Serum dengan Variasi Konsentrasi Minyak Biji Anggur: F0 (0%), F1(10%), F2(20%), F3(30%)

Formulasi *emulsion serum* dalam penelitian ini menggunakan minyak biji anggur sebagai komponen utama yang dapat meningkatkan kelembapan kulit kering. Minyak biji anggur berpotensi

menjadi bahan aktif pelembap karena mengandung asam linoleat, vitamin E (tokoferol), dan senyawa polifenol yang berperan dalam menjaga fungsi *skin barrier*, mengurangi kehilangan air transepidermal (*transepidermal water loss*), serta membantu mempertahankan hidrasi kulit (Surini *et al.*, 2018). Kandungan asam lemaknya berfungsi sebagai emolien yang menghaluskan kulit dengan mengisi celah antar sel. Selain itu, fase minyaknya membentuk lapisan oklusif tipis yang mengurangi kehilangan air dari kulit (TEWL) (Lim, 2021).

Karakteristik Formula Optimum Sediaan Emulsi serum

Karakteristik formula bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan memenuhi standar mutu yang dipersyaratkan, yang mencakup evaluasi sifat organoleptik, pengukuran pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas, tipe emulsi, serta pengujian ukuran droplet.

Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan metode evaluasi yang menggunakan respon indera manusia sebagai instrumen utama dalam menilai tingkat penerimaan dan karakteristik awal suatu sediaan (Hidayah, 2023). Hasil organoleptik formulasi emulsi serum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemeriksaan Organoleptik

Uji	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Warna	Putih			
Aroma	Khas minyak biji anggur			
Tekstur	Cair			

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap F0 hingga F3, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dalam warna visual sediaan emulsi serum, meskipun terdapat variasi konsentrasi minyak biji anggur yang ditambahkan. Seluruh formula menunjukkan warna dasar putih susu yang konsisten di semua variasi konsentrasi. Perubahan warna menjadi putih dikarenakan adanya pencampuran Tween 80 dan Span 80 sebagai agen pengemulsi (emulgator) yang bekerja membentuk sistem emulsi minyak dalam air (M/A), sehingga menghasilkan tampilan yang homogen dan tidak transparan. Selain itu, warna putih pada emulsi disebabkan oleh fenomena hamburan cahaya (*light scattering*) oleh droplet minyak yang terdispersi dalam fase air. Droplet yang terdispersi akan memantulkan dan menghamburkan cahaya sehingga emulsi tampak keruh atau berwarna putih susu, yang merupakan karakteristik umum emulsi tipe minyak dalam air. Kondisi ini menunjukkan bahwa fase minyak telah terdispersi dengan baik dan sistem emulsi berhasil terbentuk (Hu *et al.*, 2017). Komposisi formula relatif cair karena hampir seluruh komponen formulasi kecuali BHT dan Na-CMC berada dalam fase cair, sehingga viskositas sediaan lebih rendah dan teksturnya menyerupai serum *liquid*. Dari segi aroma, F0 memiliki bau khas serum tanpa penambahan minyak biji anggur, sedangkan pada F1 hingga F3 menunjukkan aroma khas dari minyak biji anggur seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak biji anggur (Tanjung & Rokaeti, 2020).

Nilai pH

Produk kosmetik yang diaplikasikan secara topikal harus memiliki nilai pH yang berada dalam rentang yang aman agar tetap sesuai dengan pH fisiologis kulit (Haryono *et al.*, 2021). Hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai pH

Formula	Nilai pH
F0	6,46 ± 0,07
F1	6,59 ± 0,04
F2	6,63 ± 0,06
F3	6,66 ± 0,01

Produk dengan pH yang terlalu basa dapat mengganggu keseimbangan mikroorganisme alami pada kulit, merusak fungsi barrier epidermis, serta meningkatkan risiko iritasi. Sebaliknya, produk dengan pH sedikit asam yang mendekati pH alami kulit dapat membantu mempertahankan fungsi pelindung kulit dan keseimbangan kondisi kulit (Janssens-Böcker *et al.*, 2025). Oleh karena itu, pH sediaan emulsi serum harus berada pada rentang pH normal kulit yaitu 4,0–7,0 (Farage *et al.*, 2018).

Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu sediaan, yang bertujuan untuk memastikan bahwa zat aktif terdistribusi secara merata di dalam basis (Ambari *et al.*, 2021). Pengujian homogenitas berpengaruh pada penyebaran sediaan dikulit (Haryono *et al.*, 2021).

Hasil pengujian homogenitas F0 hingga F3 menunjukkan bahwa sediaan emulsi serum memiliki tingkat homogenitas yang baik, yang ditandai dengan tidak

ditemukannya partikel kasar serta warna yang seragam pada sediaan setelah diaplikasikan dan diratakan pada permukaan kaca objek. Kondisi tersebut juga dipengaruhi oleh pemilihan jenis dan kombinasi bahan pengemulsi yang digunakan dalam formulasi. Tween 80 mampu membentuk emulsi tipe minyak dalam air (*oil in water*) karena memiliki tingkat hidrofilisitas yang tinggi, minyak ke dalam fase air. Selain itu, penambahan Span 80 berperan dalam meningkatkan kestabilan sistem emulsi. Kombinasi Tween 80 dan Span 80 diketahui dapat meningkatkan konsistensi sediaan serta memperbaiki stabilitas fisik emulsi tipe minyak dalam air (Aspadijah *et al.*, 2025).

Daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan serum dalam menyebar pada permukaan kulit setelah diaplikasikan. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Daya Sebar

Formula	Daya Sebar (cm)
F0	$6,47 \pm 0,68$
F1	$7,19 \pm 0,86$
F2	$6,06 \pm 0,14$
F3	$6,14 \pm 0,05$

Berdasarkan data pada Tabel 4, diameter daya sebar sediaan emulsi serum pada formula F0, F1, F2, dan F3 berada dalam rentang 6–7 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki kemampuan penyebaran yang baik, sehingga memungkinkan zat aktif menyebar secara merata dan meningkatkan luas kontak dengan permukaan kulit. Semakin besar

diameter daya sebar, semakin mudah sediaan diaplikasikan dengan jumlah pengolesan yang minimal, sehingga meningkatkan efisiensi kontak antara serum dan kulit (Qamariah *et al.*, 2022).

Daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan serum dalam melekat pada permukaan kulit setelah diaplikasikan. Nilai daya lekat yang lebih tinggi menunjukkan daya lekat yang lebih baik, sehingga memungkinkan waktu kontak dan proses absorpsi bahan aktif pada kulit berlangsung lebih lama (Qamariah *et al.*, 2022). Hasil uji daya terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Daya Lekat

Formula	Daya Lekat (detik)
F0	$7,48 \pm 1,35$
F1	$5,33 \pm 1,25$
F2	$5,25 \pm 0,53$
F3	$4,57 \pm 0,23$

Hasil uji daya lekat sediaan emulsi serum yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi kriteria waktu lekat yang baik, yaitu lebih dari 4 detik, sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Handayani dan Qamariah (2023), yang menyatakan bahwa sediaan serum dengan basis emulsi dan penggunaan bahan pengental pada fase air mampu menghasilkan waktu daya lekat lebih dari 4 detik dan dinilai memenuhi kriteria sediaan topikal yang baik (Qamariah *et al.*, 2022). Selain itu, Rahmavika *et al.* (2023) juga melaporkan bahwa seluruh formula serum emulsi yang diuji menunjukkan daya lekat

yang memadai dan masih berada dalam rentang yang dapat mendukung efektivitas aplikasi topikal, sehingga hasil penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya terkait karakteristik daya lekat sediaan serum emulsi (Murdiana *et al.*, 2023).

Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kekentalan serum pada setiap formula. Viskositas memiliki peranan penting karena berpengaruh terhadap kestabilan emulsi, di mana peningkatan viskositas dapat memperlambat pemisahan antara fase terdispersi dan fase pendispersi (Rianti *et al.*, 2025). Hasil uji viskositas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Viskositas

Formula	Viskositas (cP)
F0	785,22 ± 3,95
F1	788,57 ± 2,38
F2	826,73 ± 3,65
F3	841,28 ± 3,92

Berdasarkan hasil pengujian viskositas yang disajikan pada Tabel 6, serum memiliki nilai viskositas yang telah memenuhi kriteria yaitu berada pada rentang 230–1150 centipoise (cP) (Ristianti *et al.*, 2023). Viskositas sediaan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi mekanis selama proses formulasi seperti kecepatan dan durasi pengadukan pada saat pencampuran bahan, jenis serta konsentrasi zat pengental yang digunakan, perbandingan fase terdispersi, serta ukuran partikel yang terbentuk dalam sistem sediaan (Mulyana *et al.*, 2024).

Tipe emulsi

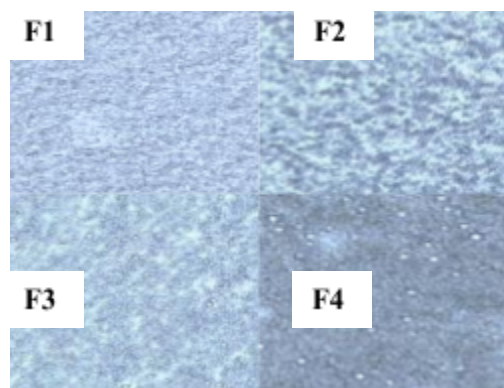
Pengujian tipe emulsi minyak dalam air (M/A) menggunakan *methylene blue* sebagai pewarna karena bersifat hidrofilik dan mudah larut dalam air. Hasil positif ditunjukkan oleh penyebaran warna biru secara merata pada sediaan serum yang dioleskan pada kaca arloji, yang menandakan bahwa air merupakan fase utama, sehingga dapat disimpulkan bahwa formulasi emulsi termasuk tipe minyak dalam air (M/A).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula emulsi serum yang mengandung minyak biji anggur memiliki tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Berdasarkan metode pewarnaan menggunakan *methylene blue*, warna biru tampak terdistribusi secara homogen pada seluruh permukaan sediaan yang dioleskan pada kaca arloji, yang menunjukkan bahwa air merupakan fase utama dalam sistem emulsi (Husni *et al.*, 2019).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Surini S. *et al.*, 2018 yang melaporkan bahwa formulasi sediaan topikal mengandung minyak biji anggur dengan penggunaan surfaktan hidrofilik menghasilkan tipe emulsi minyak dalam air (M/A), ditandai dengan penyebaran fase air yang lebih dominan dan karakteristik sediaan yang mudah diratakan pada kulit (Surini *et al.*, 2018).

Uji distribusi partikel

Uji distribusi partikel dilakukan untuk mengamati keseragaman tetesan emulsi. Pengamatan mikroskopik menggunakan perbesaran 100x. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Partikel Emulsi Serum dengan Perbesaran 100X: F0 (0%), F1(10%), F2(20%), F3(30%)

Hasil menunjukkan bahwa partikel emulsi pada formula F0 hingga F3 tersebar secara merata dengan ukuran yang relatif seragam. Tidak terlihat adanya penggabungan partikel maupun pemisahan fase, yang menandakan bahwa sistem emulsi terbentuk dengan baik.

Uji Stabilitas Sediaan Emulsi Serum

Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode *cycling test*, yang bertujuan untuk menggambarkan perubahan suhu panas dan dingin yang dapat terjadi selama penyimpanan. Pengujian dilakukan dengan menyimpan sediaan secara bergantian pada suhu 4 °C (lemari pendingin) dan 40 °C (oven) dalam interval waktu tertentu selama 12 hari atau setara dengan 6 siklus (Putri, 2017).

Evaluasi kestabilan fisik meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, daya lekat, daya sebar, viskositas, dan tipe emulsi (Wahidah *et al.*, 2024). Hasil uji stabilitas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Stabilitas

Formula	Waktu Uji	
	Sebelum	Sesudah
Uji pH		
F0	6,46 ± 0,07	6,58 ± 0,19
F1	6,59 ± 0,04	6,37 ± 0,11
F2	6,63 ± 0,06	6,39 ± 0,03
F3	6,66 ± 0,01	6,42 ± 0,04
Uji Homogenitas		
F0	Homogen	Homogen
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen
Uji Daya Sebar		
F0	6,47 ± 0,68	6,3 ± 0,34
F1	7,19 ± 0,86	6,46 ± 0,35
F2	6,1 ± 0,5	6,06 ± 0,14
F3	6,14 ± 0,05	6,6 ± 6,6
Uji Daya Lekat		
F0	7,48 ± 1,35	7,4 ± 0,18
F1	5,33 ± 1,25	6,99 ± 1,66
F2	5,25 ± 0,53	7,82 ± 0,16
F3	4,57 ± 0,23	8,40 ± 0,15
Uji Viskositas		
F0	785,22 ± 3,95	774,40 ± 5,90
F1	788,57 ± 2,38	780,34 ± 3,99
F2	826,73 ± 3,65	782,76 ± 2,58
F3	841,28 ± 3,92	783,99 ± 1,79
Uji Tipe Emulsi		
F0	M/A	M/A
F1	M/A	M/A
F2	M/A	M/A
F3	M/A	M/A
Uji Distribusi Partikel		
F0	Seragam	Seragam
F1	Seragam	Seragam
F2	Seragam	Seragam
F3	Seragam	Seragam

Hasil pengujian pH sediaan Emulsi menunjukkan nilai pH yang relatif stabil baik sebelum maupun sesudah pengujian stabilitas. Nilai pH yang diperoleh masih berada dalam rentang pH normal kulit, yaitu 4,5–8,0 sesuai dengan ketentuan SNI 16-4399-1996 (Murdiana *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada F0 terjadi peningkatan nilai pH setelah dilakukan *cycling test*, hal ini dikarenakan F0 tidak mengandung minyak biji anggur dan kenaikan pHnya diduga dipengaruhi oleh perubahan suhu di sistem emulsinya. Sedangkan pada F1 hingga F3 terjadi penurunan nilai pH setelah *cycling test*, karena dipengaruhi oleh perubahan suhu selama proses penyimpanan.

Hasil uji homogenitas sediaan emulsi serum sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan bahwa seluruh formula F0 hingga F3 memiliki tampilan yang homogen, ditandai dengan tidak ditemukannya partikel kasar maupun penggumpalan pada sediaan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yaghmur *et al* (2022) yang melaporkan bahwa penggunaan kombinasi surfaktan nonionik seperti Tween 80 dan Span 80 dapat mengurangi tegangan antarmuka secara efektif serta meningkatkan kestabilan dan keseragaman tetesan emulsi, sehingga menghasilkan sediaan dengan tingkat homogenitas yang baik dan stabil secara fisik (Raya *et al.*, 2022).

Hasil evaluasi daya sebar menunjukkan adanya perbedaan yang cukup nyata pada beberapa formula emulsi serum setelah pengujian stabilitas. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa seluruh formula mengalami penurunan daya sebar setelah dilakukan *cycling test*. Penurunan ini

diduga disebabkan oleh berkurangnya kemampuan gliserin dalam mempertahankan kandungan air dalam sediaan, sehingga mempengaruhi karakteristik daya sebar. Meskipun demikian, nilai daya sebar sebelum dan sesudah *cycling test* masih memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal yaitu sekitar 5- 7 cm (Qamariah *et al.*, 2022). Temuan ini sejalan dengan penelitian emulsi topikal sebelumnya oleh Lachman & Thomas (2024) yang menyatakan bahwa viskositas sediaan dan komposisi fase minyak berperan penting terhadap kemampuan emulsi dalam menyebar pada permukaan kulit (Lachman *et al.*, 1976).

Hasil pengujian daya lekat menunjukkan bahwa pada F0 terjadi penurunan nilai daya lekat, hal ini dikarenakan F0 tidak mengandung minyak biji anggur. Sehingga selama uji stabilitas, sistem emulsinya hanya bergantung pada Na-CMC sebagai pengental. Sehingga saat terjadi perubahan suhu, struktur jaringan Na-CMC menurun dan membuat daya lekatnya ikut menurun. Sedangkan pada F1, F2, dan F3 mengalami kenaikan nilai daya lekat setelah dilakukan pengujian *cycling test*. Peningkatan nilai daya lekat tersebut diduga dipengaruhi oleh perubahan suhu selama uji stabilitas dan adanya kandungan minyak biji anggur yang meningkatkan interaksi antar fase minyak, emulgator, dan Na-CMC yang membuat terbentuknya sistem emulsi yang lebih kompak yang dapat memicu perubahan karakteristik fisik sediaan khususnya viskositas, sehingga meningkatkan kemampuan sediaan untuk melekat pada permukaan (Situmorang & Marbun, 2025).

Hasil pengukuran viskositas menunjukkan bahwa seluruh formula mengalami penurunan viskositas, namun nilai yang diperoleh tetap berada dalam rentang standar yang ditetapkan untuk serum, yaitu 230–1150 centipoise (cP) (Ristianti *et al.*, 2023). Pada formula F0 hingga F3 terjadi penurunan viskositas yang diduga berkaitan dengan penyimpanan sediaan di dalam lemari pendingin selama satu malam. Penurunan viskositas setelah penyimpanan atau pasca pelaksanaan *cycling test* sebagai uji stabilitas dapat dipengaruhi oleh masuknya uap air dari udara lingkungan ke dalam sediaan, sehingga meningkatkan kandungan air selama penyimpanan (Budianor *et al.*, 2022).

Hasil pengujian tipe emulsi menunjukkan tipe emulsi yang sama, yaitu minyak dalam air (M/A). Penentuan tipe emulsi dilakukan menggunakan indikator *methylene blue*, di mana sediaan yang mengandung air akan terwarnai, sehingga dapat diamati bahwa fase minyak berada dalam bentuk globul yang terdispersi dan dikelilingi oleh fase air (Murdiana *et al.*, 2023). Dengan demikian, bagian utama dari sediaan serum ini adalah air, sedangkan minyak tersebar secara merata di dalamnya sebagai bagian yang terdispersi (Ristianti *et al.*, 2023).

Uji distribusi partikel menunjukkan distribusi partikel yang merata dan seragam menandakan sistem emulsi yang lebih homogen. Sedangkan pada formula F1, beberapa partikel terlihat berdekatan dan membentuk kelompok kecil sehingga secara visual menunjukkan variasi ukuran partikel yang lebih besar. Perbedaan karakteristik

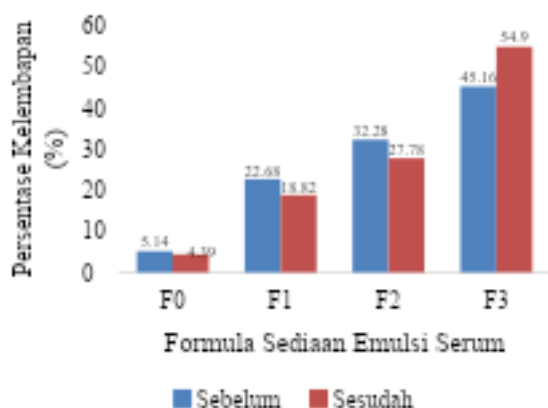
partikel tersebut diduga dipengaruhi oleh keseimbangan sistem emulgator Tween 80 dan Span 80 dalam menstabilkan fase minyak biji anggur pada konsentrasi tertentu. Tween 80 yang bersifat hidrofilik berperan dalam menstabilkan tetesan minyak di dalam fase air, sedangkan Span 80 yang bersifat lebih lipofilik berfungsi menurunkan tegangan antarmuka pada fase minyak (Sandhi *et al.*, 2022). Selain itu, Na-CMC bertindak sebagai bahan pengental pada fase air yang meningkatkan viskositas medium pendispersi, sehingga mampu membatasi pergerakan partikel dan mencegah terjadinya penggabungan tetesan (Mangkey *et al.*, 2023). Meskipun demikian, pada F1 tidak ditemukan partikel berukuran besar maupun pemisahan fase, sehingga sistem emulsi masih terbentuk dengan baik dan tetap stabil secara fisik. Oleh karena itu, perbedaan yang terlihat bersifat minor dan tidak menunjukkan adanya ketidakstabilan emulsi.

Secara keseluruhan, hasil pengamatan visual ini menunjukkan bahwa sistem emulsi pada semua formula berada dalam kondisi stabil. Distribusi partikel yang relatif kecil dan merata diketahui berperan dalam mempertahankan kestabilan fisik emulsi selama penyimpanan, sehingga meskipun ukuran partikel tidak diukur secara kuantitatif, sediaan emulsi serum telah memenuhi kriteria partikel yang baik (Choradiya & Patil, 2021).

Uji aktivitas kelembapan secara in vitro

Pengujian kelembapan dilakukan untuk menilai kemampuan suatu sediaan dalam mempertahankan kadar air pada kulit setelah aplikasi. Uji ini bertujuan untuk

mengevaluasi efektivitas sediaan dalam mengurangi kehilangan air dari permukaan kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sediaan emulsi serum memiliki kemampuan melembapkan kulit. Semakin tinggi nilai oklusivitas suatu sediaan, semakin efektif emulsi serum tersebut dalam mencegah kehilangan air, sedangkan nilai oklusivitas yang lebih rendah menunjukkan kemampuan yang lebih terbatas dalam mempertahankan kelembapan kulit (Maru & Lahoti, 2018). Persentase hasil uji kelembapan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Kelembapan Secara *In Vitro* Sediaan Emulsi Serum dengan Variasi Konsentrasi Minyak Biji Anggur (F0:0%, F1:10%, F2:20%, F3:30%)

Hasil pengujian *in vitro* terhadap persentase kelembapan sediaan emulsi serum menunjukkan bahwa sebagian besar formula mengalami penurunan nilai setelah *cycling test* akibat perubahan suhu selama uji stabilitas yang memengaruhi karakteristik fisik dan kemampuan sediaan mempertahankan air pada permukaan kulit. Berdasarkan hasil yang diperoleh, F1 mengalami penurunan persentase kelembapan menjadi 18,820% dan F2 menurun menjadi 27,780% setelah dilakukan *cycling test*. Namun, pada formula

F3 dengan konsentrasi minyak biji anggur tertinggi terlihat adanya peningkatan persentase kelembapan setelah *cycling test*. Meskipun terjadi perubahan nilai kelembapan pada ketiga formula, hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank* menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 masing-masing memiliki nilai signifikansi ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai kelembapan sebelum dan sesudah *cycling test*. Dengan demikian, perubahan kelembapan yang terjadi pada masing-masing formula tidak signifikan secara statistik, sehingga kemampuan sediaan dalam mempertahankan kelembapan kulit relatif stabil setelah pengujian stabilitas dipercepat. Dengan demikian, perubahan kelembapan. Kondisi ini dapat terjadi karena emulsifikasi yang baik pada konsentrasi minyak yang lebih tinggi menghasilkan struktur film lipid yang lebih efektif di permukaan kulit, sehingga lebih efisien dalam mempertahankan kelembapan dan mengurangi kehilangan air dari epidermis. Hal ini sejalan dengan temuan Ponphaiboon *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa emulsi minyak dalam air dengan kandungan minyak lebih tinggi mampu mempertahankan stabilitas fisik serta efek pelembap yang baik selama penyimpanan dan uji stabilitas (Ponphaiboon *et al.*, 2024). Oleh karena itu, F3 memenuhi persyaratan uji kelembapan dengan nilai F sebesar 45,160% dan menunjukkan efektivitas dalam memberikan efek oklusif.

SIMPULAN

Sediaan emulsi serum berbahan dasar minyak biji anggur menunjukkan

karakteristik fisik dan stabilitas yang memenuhi persyaratan mutu berdasarkan berbagai pengujian evaluasi sediaan. Selain itu, formula F3 menunjukkan efektivitas terbaik dalam meningkatkan kelembapan kulit dengan persentase kelembapan sebesar 45,160% sebelum *cycling test* dan 54,900% setelah *cycling test*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambari, Y., Saputri, A.O. dan Nurrosyidah, I.H. (2021) 'Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum cannum* Sims.) dengan metode DPPH (1, 1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)', *As-syifaa jurnal farmasi*, 13(2), pp. 86–96. <https://doi.org/10.33096/jifa.v13i2.67>
- Aspadih, V. (2025) 'Optimasi Tween 80 dan Span 80 sebagai Pengemulsi dalam Sediaan Moisturizer Liquid Foundation', *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(1), pp. 27–42. <https://doi.org/10.33772/lansau.v3i1.42>
- Azis, A. (2024) 'Pembuatan dan Uji Mutu Sediaan Serum Dari Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murray)', *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar*, 8(2), pp. 123–136. <https://doi.org/10.59060/jurkes.v8i2.342>
- Budianor, B., Malahayati, S. dan Saputri, R. (2022) 'Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Krim Ekstrak Bunga Melati Putih (*Jasminum sambac* L.) Sebagai Anti Jerawat', *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), pp. 1–13. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i1.204>
- Butarbutar, M.E.T. dan Chaerunisaa, A.Y. (2021) 'Peran pelembab dalam mengatasi kondisi kulit kering', *Majalah Farmasetika*, 6(1), pp. 56–69. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.28740>
- Chalia, K.F., Winahyu, D.A. dan Al Kausar, R. (2024) 'Formulasi dan Uji SPF Sediaan Emulsi Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibethinus* L.) Dengan Kombinasi VCO Dan Kombinasi Minyak Zaitun', *Jurnal Analis Farmasi*, 9(1). <https://doi.org/10.33024/jaf.v9i1.14994>
- Choradiya, B.R. dan Patil, S.B. (2021) 'A Comprehensive Review On Nanoemulsion As An Ophthalmic Drug Delivery System', *Journal of Molecular Liquids*, 339, pp. 116751. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2021.116751>
- Dwiloka, B., Rahman, F.T. dan Mulyani, S. (2022) 'Nilai pH, Viskositas Dan Hedonik Sari Buah Jeruk Manis Dengan Penambahan Gelatin Tulang Ikan Bandeng', *AgriHealth: Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Health*, 2(2), pp. 107–113.

- <https://doi.org/10.20961/agrihealth.v2i2.59482>
- Febriani, Y., Lubis, S.H. dan Annisa, F. (2022) 'Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) sebagai Antioksidan', *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 5(1), pp. 120–127. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v5i1.107>
- Giri, V.P. (2024) 'Facile Fabrication Of Sandalwood Oil-Based Nanoemulsion To Intensify The Fatty Acid Composition In Burned And Rough Skin', *ACS omega*, 9(6), pp. 6305–6315. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c03811>
- Haryono, I.A., Noval, N. dan Nugraha, B. (2021) 'Formulasi Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) dalam Sediaan Masker Gel sebagai Antiaging', *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 6(2), pp. 102–110. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i2.2126>
- Hidayah, R. (2023) 'Formulasi, Evaluasi Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Biji Anggur (*Grape Seed Oil*)', *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(1), pp. 34–38. <https://doi.org/10.18860/jip.v8i1.18713>
- Hu, Y.-T. (2017) 'Techniques And Methods To Study Functional Characteristics Of Emulsion Systems', *Journal of food and drug analysis*, 25(1), pp. 16–26. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.10.021>
- Husni, P., Hisprastin, Y. dan Januarti, M. (2019) 'Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Emulsi Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*)', *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(2), pp. 137–146. <https://doi.org/10.33096/ja.v11i2.575>
- Janssens-Böcker, C. (2025) 'Influence Of Cosmetic Skincare Products With Ph< 5 On The Skin Microbiome: A Randomized Clinical Evaluation', *Dermatology and Therapy*, 15(1), pp. 141–159. <https://doi.org/10.1007/s13555-024-01321-x>
- Khaerunisa, R. dan Husain, F. (2025) 'Experience Dan Persepsi Perempuan Terhadap Dampak Kesehatan Kulit Dalam Keputusan Penggunaan Produk Skincare', *Sosioglobal: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Sosiologi*, 9(2), pp. 113–132. <https://doi.org/10.24198/jsg.v9i2.61544>
- Lachman, L., Lieberman, H.A. dan Kanig, J.L. (1976) *The theory and practice of industrial pharmacy*. Lea & Febiger Philadelphia.
- Lim, K.-M. (2021) 'Skin Epidermis And Barrier Function', *International journal of molecular sciences*, 22(6), pp. 3035. <https://doi.org/10.3390/ijms22063035>
- Lustianah, T. (2023) 'LITERATUR RIVIEW: Serum dari Berbagai Bahan Alam yang Berpotensi Sebagai Antioksidan', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17), pp. 34–40.

- <https://doi.org/10.5281/zenodo.8278300>
- Mangkey, T.E.L., Yamlean, P.V.Y. dan Siampa, J.P. (2023) 'Formulation and Test of Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Avocado Peel (*Persea americana* Mill.) Using Na-CMC and Carbopol Base Against *Staphylococcus aureus*', *Pharmacon*, 12(1), pp. 127–132. <https://doi.org/10.55227/ijhet.v2i4.172>
- Maru, A.D. dan Lahoti, S.R. (2018) 'Formulation And Evaluation Of Moisturizing Cream Containing Sunflower Wax', *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 10(11), pp. 54–59. <https://doi.org/10.22159/ijpps.2018v10i11.28645>
- Mulyana, E.A. (2024) 'Efektivitas Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) Sebagai Antioksidan: Literature Review: The Effectiveness Of Basil Leaves (*Ocimum basilicum* L) As An Antioxidant: Literature Review', *Intan Husada: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 12(01), pp. 196–211. <https://doi.org/10.52236/ih.v12i1.542>
- Murdiana, H.E., Rahmavika, T. dan Rawar, E.A. (2023) 'Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Variasi Vitamin E Metode DPPH', *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*, 8(2), pp. 209–219. <https://doi.org/10.47219/ath.v8i2.294>
- Permatananda, P.A.N., Udiyani, D.P.C. dan Pandit, I.G.S. (2021) 'Lip Balm Formulation Based on Balinese Grape seed Oil', *International Journal of Current Science Research and Review*, 4(7), pp. 633–639. <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v4-i7-03>
- Ponphaiboon, J., Limmatvapirat, S. dan Limmatvapirat, C. (2024) 'Development And Evaluation Of A Stable Oil-In-Water Emulsion With High Ostrich Oil Concentration For Skincare Applications', *Molecules*, 29(5), pp. 982. <https://doi.org/10.3390/molecules29050982>
- Priani, S.E., Dewi, W.K. dan Gadri, A. (2019) 'Formulasi Sediaan Mikroemulsi Gel Anti Jerawat Mengandung Kombinasi Minyak Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) dan Minyak Zaitun (*Olea europaea* L.)', *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), pp. 57–64. <https://doi.org/10.26874/kjif.v6i2.143>
- Putri, A. (2017) 'Perkembangan penggunaan produk kosmetik di Indonesia', *Ekonomi dan Bisnis: Berkala Publikasi Gagasan Konseptual, Hasil Penelitian, Kajian, dan Terapan Teori*, 21(2), pp. 59–64. <https://doi.org/10.24123/jeb.v21i2.1637>
- Qamariah, N., Handayani, R. dan Maretania, J. (2022) 'The Serum Formulation of Hati Tanah Tuber Ethanol Extract from Central Kalimantan.', *Pharmacognosy Journal*, 14. <https://doi.org/10.5530/pj.2022.14.199>
- Rakhma, D.N. (2021) 'Optimasi Formula Pelembab Kulit Berbasis Minyak Nabati (VCO, Minyak Zaitun dan

- Minyak Jojoba)', *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 6(2).
<https://doi.org/10.53342/pharmasci.v6i2.221>
- Raya, S.A.. (2022) 'Investigation Of The Synergistic Effect Of Nonionic Surfactants On Emulsion Resolution Using Response Surface Methodology', *RSC advances*, 12(48), pp. 30952–30961.
<https://doi.org/10.1039/d2ra04816g>
- Rianti, N.A.. (2025) 'Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Gliserin Bunga Asoka (*Ixora coccinea* L.)', *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 5(2), pp. 277–287.
<https://doi.org/10.33859/jpcs.v5i2.780>
- Ristianti, V., Monica, E. dan Aziz, N. (2023) 'Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Keprok Citrus Reticulata Blanco Sebagai Anti Acne', *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 4(1), pp. 58–65.
<https://doi.org/10.33479/sb.v4i1.240>
- Salum, P. (2022) 'Microscopy-Assisted Digital Image Analysis With Trainable Weka Segmentation (TWS) For Emulsion Droplet Size Determination', *Coatings*, 12(3), pp. 364.
<https://doi.org/10.3390/coatings12030364>
- Sandhi, B.G.F. (2022) 'Optimasi span 80 dan tween 80 dalam krim alas bedak dibenzalaseton sebagai tabir surya', *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), pp. 14–19. Tersedia pada: <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41439>
- Situmorang, N.B. dan Marbun, R.A.T. (2025) 'Formulation and Evaluation of Maggot Extract Nanocream (*Hermetia illucens*) as a Future Anti-Aging Candidate', *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 7(2), pp. 143–150.
<https://doi.org/10.35451/jfm.v7i2.2399>
- Surini, S., Nursatyani, K. dan Ramadon, D. (2018) 'Gel Formulation Containing Microcapsules of Grape Seed Oil (*Vitis vinifera* L.) For Skin Moisturizer', *Journal of Young Pharmacists*, 10(1), pp. 41.
<https://doi.org/10.5530/jyp.2018.10.11>
- Tanjung, Y.P. dan Rokaeti, A.M. (2020) 'Formulasi dan Evaluasi Fisik Masker Wajah Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)', *Majalah Farmasetika*, 4, 157–166.
<https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25875>
- Wahidah, S., Saputri, G.A.R. dan Nofita, N. (2024) 'Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Dengan Variasi Gelling Agent', *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), pp. 508–518.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623>
- Wibowo, S.P.S., Zahra, A.A. dan Sholi, M.G. (2024) 'Formulasi dan Evaluasi Sediaan Cleansing Balm Berbahan Dasar Minyak Jarak (*Ricinus communis* L.) dan Minyak Kelapa

- Murni (*Cocos nucifera* L.)', *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 6(2), pp. 126–133.
<https://doi.org/10.29313/jiks.v6i2.13717>
- Yang, B. (2024) 'Ionic Liquid-Based Grapeseed Oil Emulsion for Enhanced Anti-Wrinkle Treatment', *Pharmaceuticals*, 17(10), 1273.
<https://doi.org/10.3390/ph17101273>
- Zebua, P.N. (2024) 'Studi Formulasi Dan Evaluasi Krim Polih herbal Ekstrak Seledri (*Apium Graveolens* L.) Dengan Minyak Alpukat Sebagai Pelembab Kulit', *Forte Journal*, 4(1), pp. 91–103.
<https://doi.org/10.51771/fj.v4i1.750>