

Hydrating Balm Serum Minyak Cendana (*Santalum album L.*) dan Minyak Zaitun (*Olea europaea*) untuk Meningkatkan Kelembapan Kulit

Vica Aspadiah^{1*}, Astrid Indalifiany², Suryani³, Nur Illiyyin Akib⁴, Rahmat Muliadi⁵, Wa Ode Sitti Aminah Basri⁶

¹Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara

^{2,3,4,5,6} Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara

**Corresponding author: vicaaspadiah@uho.ac.id*

Received: 05 December 2025; Accepted: 30 June 2026

Abstract: Dry skin is associated with barrier dysfunction and decreased hydration of the stratum corneum. *Santalum album* and *Olea europaea* contain bioactive compounds that function as emollients and occlusives. A serum balm formulation with a high concentration of active ingredients has the potential to effectively restore skin moisture. This study aimed to determine the optimal composition of a serum balm formula, identify the physical characteristics and stability of the formulation using the cycling test method, and evaluate the moisturizing effectiveness of a serum balm containing sandalwood oil and olive oil. The method involved formulating a serum balm with varying concentrations of sandalwood oil as the active ingredient, followed by evaluation of physical characteristics including organoleptic properties, pH, homogeneity, spreadability, and adhesiveness. Stability testing was conducted using the cycling test method by storing the preparation at 4°C for 24 hours and then transferring it to room temperature (25°C) for another 24 hours. The effectiveness test was performed using an *in vitro* occlusivity method. The results showed that the serum balm formulations were homogeneously distributed, had a pH of approximately 5, spreadability of 3.2–3.6 cm, and adhesiveness ranging from 9–22 seconds. The physical stability test indicated that the formulations met the required standards, and the moisturizing effectiveness ranged from 30–62%. In conclusion, the most optimal formula was F5 with 10% sandalwood oil, as it demonstrated the highest moisturizing activity at 61.095% before the cycling test and 54.965% after the cycling test, while also fulfilling the required physical characteristics.

Keywords: *Balm serum*, moisture, olive oil, sandalwood oil

Abstrak: Kulit kering berkaitan dengan disfungsi barrier dan penurunan hidrasi stratum korneum. Minyak cendana dan minyak zaitun mengandung senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai emolien dan oklusif. Formulasi *balm serum* dengan konsentrasi tinggi bahan aktif berpotensi efektif untuk restorasi kelembapan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi formula optimal *balm serum*, mengidentifikasi karakteristik fisik formula sediaan dan stabilitas fisik menggunakan metode *cycling test*, serta mengetahui efektivitas melembapkan dari *balm serum* mengandung minyak cendana dan minyak zaitun. Metode yang digunakan adalah formulasi sediaan serum balm dengan variasi konsentrasi minyak cendana sebagai bahan aktif. Selanjutnya, dilakukan evaluasi karakteristik fisik sediaan yang mencakup uji organoleptik, pengukuran pH, homogenitas, daya lekat, dan daya sebar. Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode *cycling test* dengan penyimpanan pada lemari pendingin suhu (4°C) selama 24 jam, lalu dipindahkan ke suhu ruang (25°C) selama 24 jam. Uji efektivitas sediaan dilakukan dengan metode oklusivitas *in vitro*. Hasil menunjukkan karakteristik fisik sediaan *balm serum* terdistribusi secara homogen, pH kisaran 5, daya sebar adalah 3,2-3,6 cm, daya lekat adalah 9-22 detik. Uji stabilitas fisik formula sediaan stabil sesuai dengan yang disyaratkan dan uji kelembapan berkisar 30-62%. Kesimpulan, formula yang paling optimal adalah F5 dengan konsentrasi minyak cendana 10% karena memiliki nilai aktivitas kelembapan yang paling baik yaitu 61,095% sebelum *cycling test* dan 54,965% setelah dilakukan *cycling test* serta memenuhi persyaratan karakteristik fisik.

Kata Kunci: *Balm serum*, kelembapan, minyak cendana, minyak zaitun

DOI: <https://doi.org/10.15408/pbsj.v8i1.49347>

1. PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terbesar yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari paparan eksternal, seperti sinar UV, polusi, dan bahan kimia. Selain menjadi pelindung tubuh, kulit harus memiliki estetika dengan tampilan yang terlihat halus, lembut dan berkilau (Giri et al., 2024). Kulit berperan sebagai penghalang penting yang mencegah masuknya mikroorganisme dan zat berbahaya lainnya ke dalam lapisan kulit yang lebih dalam (Saepudin et al., 2024). Kondisi kulit kering ini sering menimbulkan rasa tidak nyaman dan menurunkan kepercayaan diri seseorang. Kulit kering juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kulit mengalami dehidrasi, kemampuan produksi sebum, kekasaran permukaan kulit, hidrofilitas, iklim dan usia (Butarbutar and Chaerunisaa, 2020). Kulit kering merupakan kondisi umum yang ditandai dengan penurunan hidrasi pada stratum korneum, yang dapat mengganggu fungsi barrier kulit dan menyebabkan gejala seperti bersisik, kasar, dan iritasi. Untuk mengatasi masalah ini, berbagai sediaan topikal berbasis pelembap telah dikembangkan, termasuk yang berbahan dasar alami (González-Acedo et al., 2023).

Pelembap merupakan salah satu produk kosmetik yang dirancang untuk meningkatkan hidrasi dan menjaga kelembapan kulit, dengan cara mengurangi penguapan air dari kulit (Sumbayak and Diana, 2018). Produk pelembap kulit diformulasikan dengan bahan-bahan yang memiliki mekanisme kerja sebagai oklusif, humektan, dan emolien (Rakhma et al., 2021). Oklusif bekerja dengan cara mencegah terjadinya *Total Epidermal Water Loss* (TEWL) pada lapisan stratum korneum. Emolien bekerja dengan mengisi ruang di antara sel-sel kulit mati (interkorneosit) pada lapisan terluar kulit yang mengalami pengelupasan, sehingga membantu menghaluskan dan memperbaiki tekstur kulit. Humektan bekerja dengan cara menarik air dari lapisan epidermis yang lebih dalam menuju stratum korneum, sehingga dapat meningkatkan hidrasi pada lapisan tersebut (Ainurofiq et al., 2023).

Minyak cendana dan minyak zaitun dikenal memiliki manfaat sebagai pelembap alami. Minyak cendana diperoleh dari inti pohon *Santalum album* L. (Santalaceae) dan merupakan minyak volatil yang mengandung sekitar 90% α -santalol dan β -santalol, sebagai komponen utama yang berfungsi untuk menjaga kelembapan kulit dan memberikan aroma yang menenangkan. Minyak cendana diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, yang berperan dalam memperbaiki sel-sel kulit yang mengalami kerusakan, mengurangi kerutan, meratakan warna kulit, serta mempertahankan kilau alami kulit (Pacetti et al., 2019). Kandungan santalol dalam minyak ini juga menunjukkan efek penyembuhan terhadap berbagai kondisi kulit seperti psoriasis, ruam akibat eksim, kulit kering, reaksi alergi pada kulit, dan lesi jerawat ringan di wajah, sehingga menjadikannya sebagai salah satu pilihan alami dalam perawatan berbagai permasalahan kulit (Pullaiah et al., 2021).

Minyak zaitun (*Olea europaea*) telah dikenal luas karena kandungan asam oleat, vitamin E, dan squalene yang berperan sebagai emolien sekaligus antioksidan. Komponen-komponen ini membantu mengurangi *Total Epidermal Water Loss* (TEWL) dan meningkatkan hidrasi kulit secara signifikan (González-Acedo et al., 2023). Selain itu, asam oleat pada minyak zaitun juga memperkuat penetrasi ke dalam lapisan kulit, sehingga mendukung pemulihan kulit kering secara efektif (Chaiyana et al., 2016). Minyak ini terbukti mampu menjaga kelembapan dan elastisitas kulit, serta mendukung proses regenerasi sel kulit, sehingga kulit tetap lembut, tidak mudah kering, dan terhindar dari kerutan. Selain itu, minyak zaitun sebagai bahan utama memiliki berbagai keunggulan, termasuk efek emoliennya yang tidak menyumbat pori-pori, menjadikannya aman dan tidak menimbulkan iritasi saat digunakan (Bakhri et al., 2022).

Kombinasi kedua minyak ini menjadi salah satu inovasi baru dalam sediaan kosmetika pelembap. Meskipun keduanya telah banyak digunakan sebagai bahan pelembap, kombinasinya dalam bentuk sediaan *balm serum* masih belum dikembangkan. *Balm serum* adalah produk inovatif dalam perawatan kulit yang memadukan khasiat serum dan *balm* dalam satu formula. Produk ini memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan serum cair, namun tetap mampu memberikan hidrasi dan nutrisi secara mendalam seperti serum, sekaligus membantu memperbaiki pelindung alami kulit, serta khasiatnya yang melembapkan dan menenangkan sangat membantu bagi orang dengan kulit kering (Mankar and

Vaidya, 2024). Produk ini memiliki tekstur lembut, mampu memperkuat lapisan pelindung kulit, serta membantu menjaga kelembapan kulit dalam jangka waktu yang lebih lama. Bentuknya yang padat, sediaan ini juga mampu mempertahankan kestabilan bahan aktif, tidak mudah tumpah, dan praktis untuk dibawa ke mana saja (Harshad et al., 2024).

Penelitian ini menghadirkan inovasi dalam formulasi *balm serum* pelembap berbasis minyak cendana dan minyak zaitun, dua bahan alami yang jarang digunakan secara sinergis dalam sediaan topikal dengan konsentrasi bahan aktif tinggi. Kombinasi ini dievaluasi tidak hanya dari segi karakteristik fisik dan stabilitas melalui *cycling test*, tetapi juga dari efektivitas hidrasi kulit secara *in vitro*. Pendekatan ini memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan sediaan kosmetik berbasis bahan alam yang efektif dan stabil, serta menawarkan alternatif formulasi yang potensial untuk perawatan kulit kering.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa minyak zaitun efektif sebagai emolien dan antioksidan dalam sediaan balm serum (Husna, 2021), sementara minyak cendana dilaporkan efektif dalam melembapkan kulit kering (Goswami and Jagatpati Tah, 2018). Namun, belum ada studi yang menggabungkan kedua bahan ini dalam satu formulasi *balm serum*, terutama dengan konsentrasi tinggi untuk meningkatkan hidrasi kulit. Oleh karena itu, dibuat sediaan *balm serum* mengandung minyak cendana dan minyak zaitun yang diharapkan dapat mampu meningkatkan kelembapan kulit serta memberikan efek menenangkan dan melembutkan sehingga kulit tidak mudah kering dan berkerut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi formula optimal *balm serum*, mengidentifikasi karakteristik fisik formula sediaan dan stabilitas fisik menggunakan metode *cycling test*, serta mengetahui efektivitas melembapkan dari *balm serum* mengandung minyak cendana dan minyak zaitun.

2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (Fujitsu FS-AR®), *magnetic stirrer*, gelas kimia 250 mL (Iwaki®), gelas kimia 50 mL (Pyrex®), cawan porselen (Haldenwanger®), kertas Whatman 0,45 µm (Sains Laboratory®) dan kemasan *balm serum*.

Bahan yang digunakan adalah *sandalwood oil* (Kimia Jaya Abadi), *olive oil* (Bratachem), gliserin (Sentanna), cera alba (Quadrant), *candelilla wax* (Quadrant), isopropil miristat (Quadrant), *shea butter* (Intraco), petrolatum (Quadrant), vitamin E (Quadrant), *phenoxyethanol* (Quadrant) dan kertas pH Universal (MQuant®).

2.2 Metode Penelitian

a. Formulasi Sediaan *Balm Serum*

Formula *balm serum* dibuat sebanyak 30 gram dengan rancangan formula pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula *Balm serum*

Bahan	Konsentrasi (%)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Minyak cendana	0	2	5	8	10
Minyak zaitun	5	5	5	5	5
Gliserin	10	10	10	10	10
Cera flava	8	8	8	8	8
<i>Candelilla wax</i>	1	1	1	1	1
Isopropil miristat	7	7	7	7	7
Vitamin E	3	3	3	3	3
Fenoksietanol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Petrolatum	8	8	8	8	8
<i>Shea butter</i>	<i>ad 100</i>				

Minyak cendana divariasikan karena berfungsi sebagai bahan aktif utama yang berkontribusi terhadap efek pelembap, sehingga diperlukan penentuan konsentrasi optimal terkait karakteristik fisik, stabilitas, dan efektivitas sediaan. Sementara itu, minyak zaitun dipertahankan pada konsentrasi tetap karena berperan sebagai emolien pendukung dalam basis formulasi, sehingga pengaruh variasi yang diamati dapat secara spesifik dikaitkan dengan perubahan konsentrasi minyak cendana.

Prosedur pembuatan sediaan basis *balm serum* diawali dengan menimbang masing-masing bahan. Kemudian dipanaskan *cera flava*, *candelilla wax* dan petrolatum dalam gelas kimia terpisah menggunakan *hot plate* pada suhu 75°C hingga semua bahan melebur secara merata. Setelah itu dihomogenkan semua bahan dalam gelas kimia di atas *hot plate* (300 rpm) (massa 1). Dipanaskan *shea butter* dengan metode *double boiler* dalam gelas kimia menggunakan elektromantel pada suhu 45°C hingga meleleh secara merata. Diturunkan suhu *hot plate* pada massa 1 menjadi 45°C. Ditambahkan isopropil miristat dan *shea butter* dalam massa 1, kemudian dihomogenkan dengan kecepatan 300 rpm. Ditambahkan gliserin, *phenoxyethanol* dan vitamin E ke dalam basis *balm* dan dihomogenkan (massa 2). Ditambahkan minyak cendana dan minyak zaitun ke dalam massa 2 dan homogenkan secara merata. Dimasukkan ke dalam wadah *balm serum* dan padatkan di suhu ruang. Selanjutnya dilakukan evaluasi fisik sediaan *balm serum* meliputi pemeriksaan organoleptik, homogenitas, pengukuran pH, daya sebar, daya lekat, uji kelembapan dan stabilitas fisik (Anugrah et al., 2021). Formula sediaan *balm serum* dapat dilihat pada Tabel 1.

b. Evaluasi Fisik Sediaan Balm Serum

Uji Organoleptik

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan indera manusia untuk mengamati warna, bau, dan bentuk (Wibowo et al., 2024). Syarat penerimaannya memiliki warna yang merata, tidak berbau tengik dan berbentuk *balm* (Wiyana et al., 2023).

Uji Homogenitas

Sediaan *balm serum* diperiksa homogenitasnya dengan cara mengoleskan 0,5 gram sediaan pada kaca objek, lalu diamati adanya butiran atau tidak. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butir-butir kasar (Endriyatno et al., 2024).

Uji pH

Balm serum dioleskan pada kertas pH universal, lalu dibiarkan selama 5 menit sebelum diamati perubahan warnanya. Warna yang timbul dibandingkan dengan skala warna pada kemasan indikator pH universal. pH *balm serum* harus berada dalam rentang 4,5–6,5 agar sesuai dengan pH kulit (Islamiah et al., 2023).

Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 gram sampel *balm serum* ditimbang dan ditempatkan di atas gelas objek, lalu ditutup dengan gelas objek kedua hingga menempel. Selanjutnya, diberi beban 250 gram selama 5 menit. Setelah beban diangkat, kedua gelas dipisahkan dan waktu pelepasannya dicatat. Daya lekat dinyatakan memenuhi syarat jika waktu lepas lebih dari 4 detik (Ningrum and Azzahra, 2022).

Uji Daya Sebar

Sampel sediaan *balm serum* ditimbang sebanyak 1 gram diletakkan di atas cawan petri, ditutup dengan cawan petri lainnya dan dibiarkan selama 1 menit, diukur diameter penyebaran *balm serum* dengan cara mengukur diameternya. Kemudian, dilakukan penambahan beban secara berkala (50 gram, 100 gram, 150 gram, 200, 250 gram). Nilai daya sebar yang baik bagi sediaan *balm* adalah 3–5 cm (Islamiah et al., 2023).

c. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Balm Serum

Uji stabilitas fisik *balm serum* dilakukan dengan metode *cycling test* untuk menilai kestabilan sediaan terhadap variasi suhu selama penyimpanan. Sediaan disimpan di lemari pendingin bersuhu 4°C selama

24 jam, lalu dipindahkan ke suhu ruang (25°C) selama 24 jam. Proses ini diulang selama 6 siklus (total 12 hari). Selama pengujian, diamati perubahan fisik sediaan, termasuk pH, daya lekat, dan daya sebar pada awal dan akhir siklus (Wibowo et al., 2024).

d. Uji Kelembapan

Pengujian ini dilakukan secara oklusivitas *in vitro* menggunakan gelas kimia berdiameter 3,2 cm dan tinggi 4,6 cm. Dimasukkan 10 ml air suling disetiap gelas kimia dan ditutup ujung terbuka dengan kertas saring whatman (ukuran pori 0,45) di permukaan atas berisi sampel 200 mg yang disebar secara merata. Dibiarkan selama 48 jam dengan suhu 37°C ± 2°C dengan RH 60% ± 5% menggunakan inkubator (Maru & Lahoti, 2018).

Untuk pengukuran kontrol (A), gelas kimia yang telah ditutup kertas saring ditimbang sebagai berat awal (W_0), kemudian disimpan pada kondisi pengujian selama periode tertentu (misalnya 24 jam pada suhu ruang). Setelah itu, gelas kimia ditimbang kembali untuk memperoleh berat akhir (W_1). Persentase kehilangan air pada kontrol dihitung menggunakan rumus:

$$A (\%) = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100$$

Untuk pengujian sampel (B), prosedur yang sama dilakukan, namun permukaan kertas saring ditutup secara merata dengan sampel uji. Gelas kimia kemudian ditimbang sebagai berat awal (W_{0s}) dan ditimbang kembali setelah periode pengujian sebagai berat akhir (W_{1s}). Persentase kehilangan air pada sampel dihitung dengan rumus:

$$B (\%) = \frac{W_{0s} - W_{1s}}{W_{0s}} \times 100$$

Kehilangan air sebagai persentase *water loss* dapat diketahui melalui perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

F: Nilai yang menunjukkan aktivitas bahan dalam mengurangi kehilangan air

A: Persentase kehilangan air dari gelas kimia dengan filter kertas tanpa sampel

B: Persentase kehilangan air dari gelas kimia dengan filter kertas yang tertutup oleh sampel uji

Nilai A diperoleh dengan Jika F mendekati 100% bahan tersebut sangat efektif dalam memberikan efek oklusi, artinya penguapan air dari sistem berkurang secara signifikan. Sebaliknya, jika nilai F mendekati 0% bahan tersebut tidak memiliki kemampuan oklusi yang signifikan (Maru and Lahoti, 2018).

2.3 Analisis Data

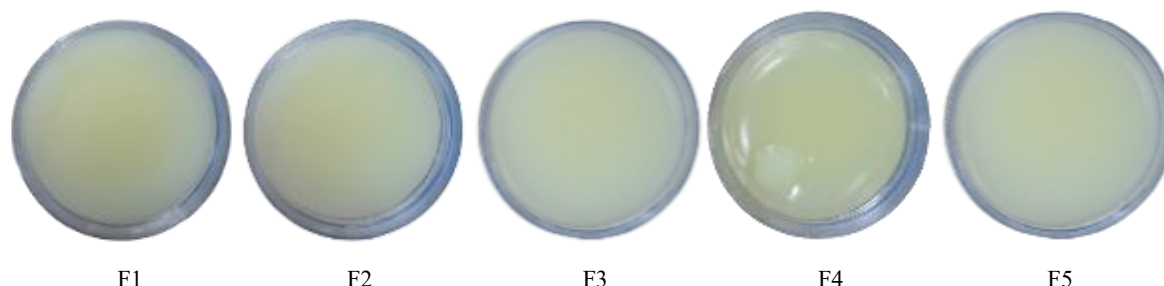
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan berupa data deskriptif yaitu organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar dan uji kelembapan guna mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan selama sebelum dan sesudah *cycling test*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Formulasi Sediaan *Balm Serum*

Hasil formula sediaan *balm serum* dengan variasi konsentrasi minyak cendana dapat dilihat pada Gambar 2. Sediaan ini menggunakan *shea butter*, petrolatum, cera flava, *candelilla wax*, dan isopropil miristat sebagai basis. Shea butter dipilih karena mudah meleleh di suhu tubuh, cepat menyerap tanpa

rasa berminyak, serta tidak menyumbat pori (Foni et al., 2021). Kombinasi lilin dan petrolatum meningkatkan daya sebar, titik leleh, dan memberikan tampilan halus, berkilau, serta stabil (Islamiah et al., 2023). Gliserin digunakan sebagai humektan, vitamin E mencegah oksidasi, dan *phenoxyethanol* berperan sebagai pengawet (Putri et al., 2022).



Gambar 1. Sediaan *balm serum* dengan variasi konsentrasi minyak cendana (F1:0%, F2:2%, F3:5%, F4:8%, F5:10%)

Formulasi *balm serum* dalam penelitian ini menggunakan minyak cendana dan minyak zaitun sebagai komponen utama yang berfungsi untuk meningkatkan kelembapan kulit. Minyak zaitun memiliki kandungan squalene dan vitamin E yang berfungsi sebagai agen yang dapat melembapkan serta meningkatkan hidrasi kulit dan bersifat emolien (Astikasari et al., 2020). Minyak cendana mengandung sekitar 90% α -santalol dan β -santalol, sebagai komponen utama yang berfungsi untuk menjaga kelembapan kulit (Bisht et al., 2020).

3.2 Evaluasi Sediaan *Balm Serum*

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik menunjukkan semua formula sediaan berwarna putih kekuningan, aroma khas cendana dan tekstur berbentuk semi padat. Sediaan memenuhi syarat uji organoleptik karena berbentuk semi padat seperti *balm*, memiliki warna yang merata dan tidak berbau tengik. Warna sediaan *balm serum* yang dihasilkan cenderung tetap, yaitu putih kekuningan, yang dipengaruhi oleh penggunaan basis *balm* yang terdiri atas *shea butter*, *cera flava*, *candelilla wax* dan petrolatum. Keempat bahan dasar ini memiliki warna alami yang memberikan karakteristik warna yang serupa pada setiap formula. Sehingga meskipun minyak cendana ditambahkan dalam berbagai konsentrasi, perubahan warna pada sediaan tidak terlihat secara signifikan. Hasil aroma sediaan yang diperoleh memiliki aroma khas minyak cendana. Pengamatan organoleptis secara visual sediaan *balm serum* yang dihasilkan dari masing-masing formula diperoleh bentuk sediaan semi padat.

b. Uji Homogenitas

Semua formula homogen ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran kasar dan warna yang merata pada sediaan *balm serum* setelah dioleskan pada gelas objek. Uji homogenitas penting dilakukan untuk memastikan bahwa setiap bagian dari sediaan memiliki komposisi yang sama, sehingga tidak terjadi perbedaan kadar zat aktif di setiap pemakaian. Jika suatu sediaan tidak homogen, maka ada kemungkinan terjadi variasi kadar zat aktif, yang dapat menyebabkan perbedaan efek kosmetik pada pengguna. Jika sediaan homogen maka kadar zat aktif pada saat pemakaian diasumsikan akan sama (Wirata et al., 2024). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan *balm serum* semua formula memiliki hasil homogenitas yang baik, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Simanullang dan Nurul tahun 2023) pengujian homogenitas sediaan *lip balm* dengan variasi konsentrasi minyak bekatul diperoleh hasil yang homogen.

c. Uji pH

Hasil uji pH dapat dilihat pada Tabel 2. pH semua formula yaitu 5 dan telah memenuhi syarat penerimaan yaitu pH sediaan harus berada dalam rentang pH fisiologis kulit (4,5- 6,5).

Tabel 2. Nilai pH sediaan *balm serum*

Formula	Nilai pH
F1	5 ± 0,00
F2	5 ± 0,00
F3	5 ± 0,00
F4	5 ± 0,00
F5	5 ± 0,00

Nilai pH dalam sediaan topikal berkaitan dengan keamanan sediaan saat digunakan. Kesesuaian nilai pH mempengaruhi penerimaan kulit terhadap sediaan. pH sediaan yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit, menjadi kering, pecah-pecah dan sensitif. Sediaan dengan nilai pH terlalu basa dapat menimbulkan sisik pada kulit dan juga bisa menimbulkan ruam dan gatal-gatal (Pratimasari et al., 2015). Nilai pH yang tetap dikarenakan minyak cendana bersifat non-polar dan tidak dapat berinteraksi ionik dengan komponen lain dalam *balm*, sehingga tidak mempengaruhi pH sediaan (Savitri et al., 2022). Meskipun terdapat variasi konsentrasi minyak cendana dalam sediaan *balm serum*, pH sediaan tetap berada pada nilai 5. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan konsentrasi pada minyak cendana tidak memberikan pengaruh pada nilai pH. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Simanullang dan Nurul tahun 2023 pengukuran pH sediaan lip *balm* minyak bekatul menggunakan kertas indikator pH universal memperoleh hasil pH 5.

c. Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada Tabel 3. Semua formula mengalami peningkatan nilai daya lekat seiring dengan bertambahnya konsentrasi minyak cendana yang digunakan dan sediaan memenuhi persyaratan daya lekat yang baik yaitu lebih dari 4 detik.

Tabel 3. Nilai daya lekat sediaan *balm serum*

Formula	Daya Lekat (detik)
F1	9,35 ± 1,722
F2	10,39 ± 1,336
F3	14,11 ± 3,266
F4	19,24 ± 7,043
F5	21,30 ± 6,396

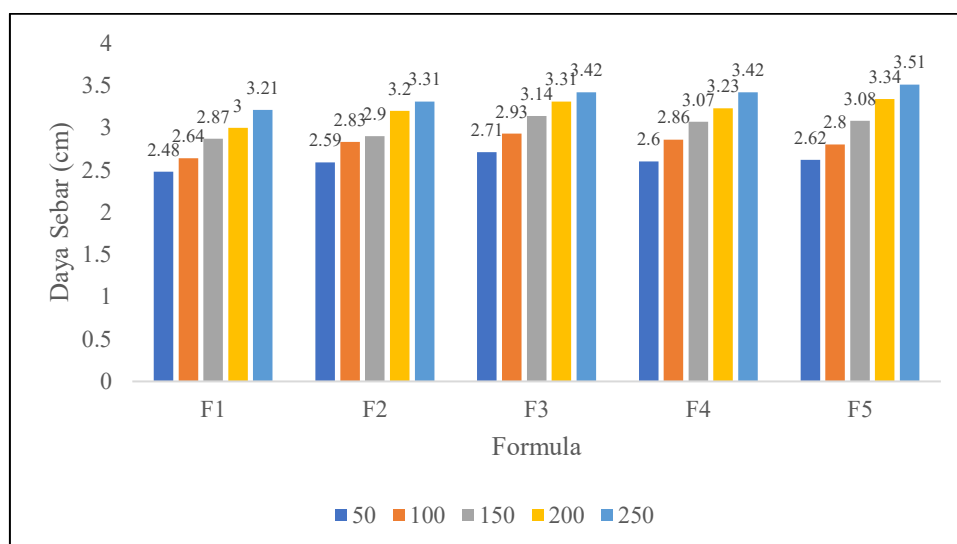
Hasil uji daya lekat sediaan *balm serum* yaitu semua formula memenuhi syarat nilai daya lekat yang baik. Nilai daya lekat yang paling rendah yaitu F1 dan daya lekat yang paling tinggi yaitu F5. Hal ini dikarenakan minyak cendana bersifat emolien dan oklusif, sehingga akan membentuk lapisan di atas permukaan kulit dan memperlambat penguapan pada komponen lain sehingga daya lekatnya akan semakin lama. Namun jika daya lekat terlalu lama maka akan menimbulkan rasa yang tidak nyaman pada waktu pengolesan (Ridhani & Nurul, 2022). Semakin besar daya lekat dari sediaan dimungkinkan absorpsi suatu sediaan oleh kulit akan semakin besar pula, hal tersebut terjadi karena kontak yang terjadi antara sediaan dengan kulit juga semakin lama (Salsabila dkk., 2022).

d. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Gambar 2. Semakin tinggi konsentrasi minyak cendana yang digunakan maka semakin luas daya sebar yang diperoleh. Formula sediaan *balm serum* memenuhi syarat yaitu lebih dari 3 cm setelah diberikan beban hingga 250 gram dan hal ini sesuai dengan persyaratan yaitu sediaan *balm* yang baik memiliki nilai daya sebar 3-5 cm.

Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan adanya variasi nilai daya sebar. Variasi tersebut dipengaruhi oleh besarnya beban yang diberikan selama pengujian. Berdasarkan

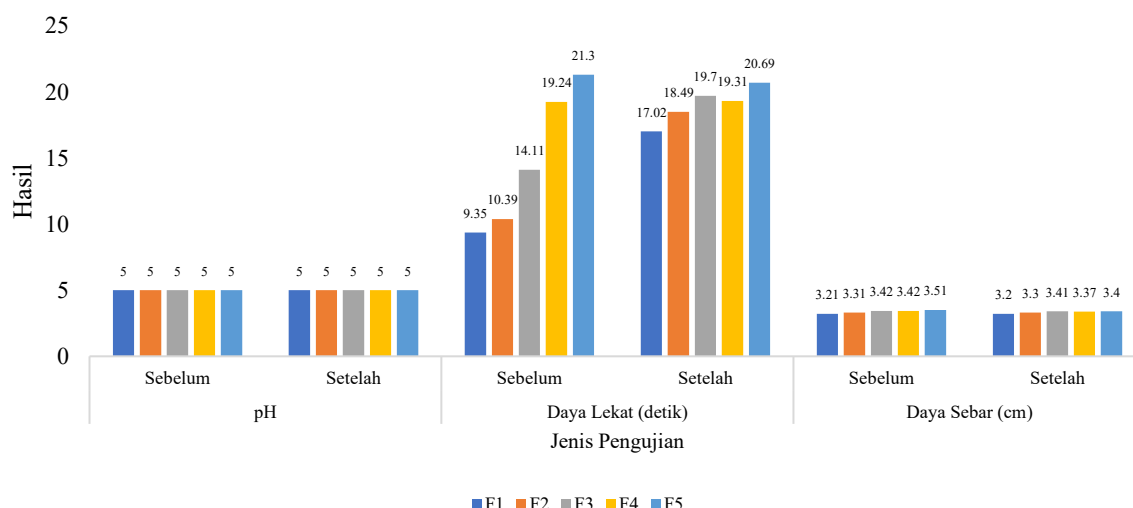
hasil uji yang dilakukan, diperoleh bahwa peningkatan luas area sebar sejalan dengan bertambahnya beban yang diberikan pada sediaan. Daya sebar yang baik dapat menjamin pemerataan sediaan *balm serum* saat diaplikasikan. *Balm serum* diharapkan mampu dan mudah menyebar saat diaplikasikan tanpa memerlukan tekanan yang berarti (Putri dkk., 2023). Perbedaan nilai daya sebar juga dipengaruhi oleh konsentrasi minyak cendana yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi minyak maka semakin tinggi nilai daya sebar. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan minyak cendana akan menghasilkan sediaan *balm serum* yang sedikit lebih lunak sehingga tingkat kepadatannya rendah dan daya sebar semakin meningkat.



Gambar 2. Nilai daya sebar sediaan *balm serum*

3.4 Uji Stabilitas Fisik Sediaan *Balm Serum*

Pengujian stabilitas fisik sediaan *balm serum* selama 6 siklus dilihat dari nilai pH, daya sebar dan daya lekat. Hasil uji stabilitas dapat dilihat pada Gambar 3.



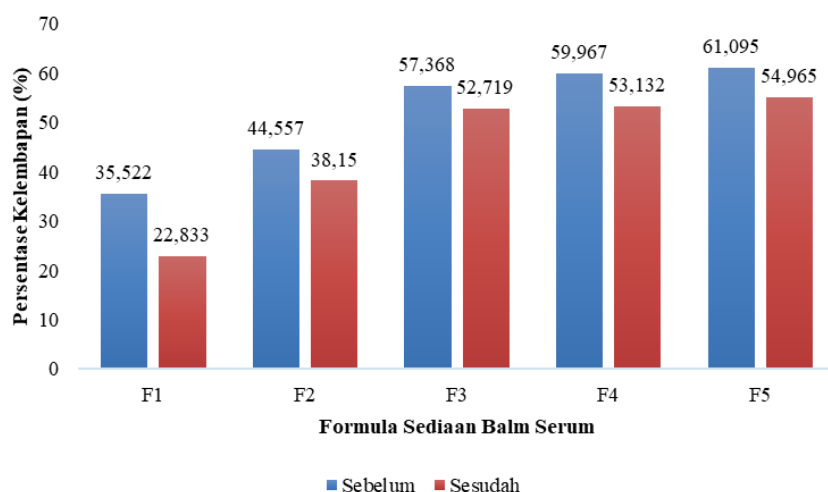
Gambar 3. Hasil Uji Stabilitas Sediaan *Balm serum*

Hasil yang diperoleh yaitu formula *balm serum* yang diuji memiliki kestabilan pH yang baik dan tidak mengalami perubahan yang signifikan akibat *cycling test*. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi *balm serum* mampu mempertahankan kestabilan sifat kimianya meskipun mengalami fluktuasi suhu. Daya sebar semua formula mengalami penurunan yang relatif kecil setelah *cycling test*, dibandingkan dengan sebelum *cycling test* dilakukan. Hal ini dikarenakan *cycling test* dapat mempengaruhi konsistensi sediaan karena adanya perubahan suhu yang menyebabkan

perubahan dalam struktur fisik, yang akhirnya mempengaruhi daya sebar. Penurunan yang cukup signifikan terlihat pada F4 dan F5, hal ini berhubungan dengan konsentrasi minyak cendana yang digunakan. Sifat volatil dari minyak cendana (Ariyanti and Asbur, 2018) memungkinkan terjadinya penguapan karena perubahan suhu ekstrem saat dilakukan *cycling test*, sehingga sediaan menjadi lebih padat dan nilai daya sebar menurun. Nilai daya lekat sediaan yang diperoleh yaitu formula F1, F3, F3 dan F4 mengalami peningkatan nilai daya lekat. Hal ini dipengaruhi oleh komposisi bahan berminyak dan wax yang membentuk matriks lebih padat serta meningkatkan kohesivitas antarpartikel. Selain itu, interaksi antara minyak cendana dengan komponen basis dapat memperkuat struktur semisolid, sehingga sediaan tidak mudah terlepas dan menunjukkan waktu lekat yang lebih lama Formula F5 terjadi penurunan nilai daya lekat setelah dilakukan *cycling test*, namun nilai yang didapatkan tidak jauh berbeda dan masih memenuhi persyaratan nilai daya sebar yang baik. Hal ini dikarenakan setelah penyimpanan zat aktif terikat kuat dalam basis yang digunakan pada formulasi sehingga dapat mempengaruhi meningkatkan daya lekat s setelah dilakukan *cycling test* (Ridhani & Nurul, 2022).

3.5 Uji Kelembapan

Hasil uji kelembapan secara *in vitro* sediaan *balm serum* dapat dilihat pada Gambar 2. Persentase kelembapan semua formula mengalami penurunan setelah dilakukan *cycling test*, namun sediaan masih memenuhi syarat yaitu nilai F mendekati 100%. Sediaan yang paling optimal yaitu F5 dengan persentase kelembapan sebelum *cycling test* 61,095% dan setelah *cycling test* 54,965%.



Gambar 4. Persentase kelembapan secara *in vitro* sediaan *balm serum* dengan variasi konsesntrasi minyak cendana (F1:0%, F2:2%, F3:5%, F4:8%, F5:10%)

Efektivitas *balm serum* dapat dilihat dari kenaikan persentase kelembapan. Pengujian kelembapan pada semua sediaan *balm* menunjukkan hasil yang mampu melembapkan. Jika semakin tinggi nilai oklusif, semakin efektif *balm serum* dalam mencegah kehilangan air. Sebaliknya, semakin rendah nilai oklusif, semakin sedikit kemampuannya untuk mencegah kehilangan air (Maru and Lahoti, 2018). Hasil evaluasi uji kelembapan pada Gambar 2. menunjukkan bahwa sediaan *balm serum* F2, F3, F4 dan F5 yang mengandung minyak cendana sebelum dilakukan *cycling test* mengalami peningkatan persentase yang menunjukkan aktivitas bahan dalam mengurangi kehilangan air.

Peningkatan hasil uji kelembapan terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi minyak cendana yang digunakan pada pembuatan sediaan. Semakin tinggi konsentrasi minyak cendana dalam sediaan, semakin efektif sediaan *balm serum* dalam melembapkan kulit. Sedangkan pada F1 yang tidak mengandung minyak cendana memiliki persentase nilai F sebelum dilakukan *cycling test* adalah 35,522%. Hasil pengujian setelah dilakukan *cycling test* terjadi penurunan persentase kelembapan hal ini dikarenakan adanya perubahan suhu selama uji stabilitas, sehingga mempengaruhi karakteristik fisik dan kandungan dari sediaan (Azima et al., 2024). Namun berdasarkan hasil yang diperoleh F2, F3, F4 dan F5 meskipun menunjukkan perubahan nilai kelembapan tetapi nilai yang diperoleh semua formula

masih memenuhi persyaratan uji kelembapan yaitu nilai F mendekati 100%. Sedangkan F1 menunjukkan penurunan hingga 22,833%. Oleh karena itu F2, F3, F4 dan F5 lebih efektif dalam memberikan efek oklusif. Namun dari kelima formula F3, F4 dan F5 memiliki nilai F yang paling baik sebelum dan sesudah dilakukan *cycling test*.

4. KESIMPULAN

Formula sediaan *balm serum* yang paling optimal yaitu F5 dengan konsentrasi minyak cendana sebesar 10%. Karakteristik fisik formula sediaan *balm serum* yang dihasilkan menunjukkan karakteristik sediaan yang sesuai dengan yang dipersyaratkan setelah dilakukan pengujian berupa uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat, dan uji daya sebar. Stabilitas fisik formula sediaan *balm serum* menunjukkan sediaan masih berada pada rentang yang dipersyaratkan ditinjau dari uji pH, uji daya lekat, dan uji daya sebar. Formula sediaan *balm serum* dilihat dari efektivitasnya dalam melembapkan kulit, formula yang memiliki efektivitas paling baik yaitu F5 karena memiliki nilai F yang paling baik yaitu 61,095% sebelum *cycling test* dan 54,965% setelah dilakukan *cycling test*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo atas dukungan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Penghargaan juga ditujukan kepada Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo atas penyediaan fasilitas dan bantuan teknis selama pelaksanaan penelitian. Selain itu, penulis berterima kasih kepada rekan-rekan sejawat serta semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurofiq, A., Haya, A.F., Sfitri, A.N., Solihatin, I., Nusriya, S., Nugroho, T., 2023. Characterization and Application of Moisturizer in Skin Treatment: A Review. *Journal of Pakistan Association of Dermatologists* 33, 1602–1613.
- Anugrah, G.A., Desnita, R., Anastasia, D.S., 2021. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Sediaan Lip Balm Minyak Kemiri (Kukui Nut Oil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 5, 1–10.
- Ariyanti, M., Asbur, Y., 2018. Cendana (*Santalum album* L.) Sebagai Tanaman Penghasil Minyak Atsiri. *Jurnal Kultivasi* 17, 558–567.
- Astikasari, N.D., Mufida, R.T., Natalia, S., 2020. The Use of Olive Oil for Reducing the Complaint of Itching Related to Striae Gravidarum in Pregnant Women. *Jurnal Ners* 15, 466–469.
- Azima, A., Wahyuningsih, S., Agung, Y.C., Ilyas, I.L., 2024. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Lip Balm dari Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl 1-picrylhydrazyl). *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy (JECPP)* 4, 167.
- Bakhri, S., Amirullah, A., Kasim, M.R., 2022. Pembuatan Sabun Cair Berbasis Minyak Kelapa Dengan Proses Saponifikasi Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri Dengan Penambahan Minyak Zaitun (Pure Olive Oil) Untuk Pelembap Kulit. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 14, 34–38.
- Bisht, S.S., Chandra, G., Ravindra, M., Kumar, R., 2020. Evaluation of Chemical and Physical Properties of Commercial Sandalwood Essential Oils and their Comparison with Essential Oil Extracted from *Santalum album* L. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants* 23, 345–355.
- Butarbutar, M.E.T., Chaerunisaa, A.Y., 2020. Peran Pelembab dalam Mengatasi Kondisi Kulit Kering. *Majalah Farmasetika* 6, 56–69.
- Chaiyana, W., Leelapornpisid, P., Phongpradist, R., Kiattisin, K., 2016. Enhancement of antioxidant and skin moisturizing effects of olive oil by incorporation into microemulsions. *Nanomaterials and Nanotechnology* 6, 1847980416669488.
- Endriyatno, N.C., Walid, M., Nurani, K., Aifa, A.L., 2024. Formulasi dan Penentuan Nilai SPF Lip Balm Ekstrak Kulit Buah Delima Hitam (*Punica granatum* L.) dengan Variasi Konsentrasi Basis Beeswax dan Carnauba Wax. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)* 10, 290–301.

- Foni, Anastasia, D.S., Desnita, R., 2021. Potensi Penggunaan Shea Butter dalam Produk Lip Care. *urnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 5, 1–11.
- Giri, V.P., Pandey, S., Shukla, P., Gupta, S.C., Srivastava, M., Rao, C.V., Shukla, S.V., Dwivedi, A., Mishra, A., 2024. Facile Fabrication of Sandalwood Oil-Based Nanoemulsion to Intensify the Fatty Acid Composition in Burned and Rough Skin. *ACS Omega* 9, 6305–6315.
- González-Acedo, A., Ramos-Torrecillas, J., Illescas-Montes, R., Costela-Ruiz, V.J., Ruiz, C., Melguizo-Rodríguez, L., García-Martínez, O., 2023. The benefits of olive oil for skin health: study on the effect of hydroxytyrosol, tyrosol, and oleocanthal on human fibroblasts. *Nutrients* 15, 2077.
- Goswami, N.B., Jagatpati Tah, J.T., 2018. White sandal (*Santalum album* L.), a precious medicinal and timber yielding plant: a short review.
- Harshad, R., Gaikawad, A., Shivshankar, D.P., Shinde, K.V., Gund, P.H., 2024. Formulation, Evaluation, In vitro Antioxidant Assessment of a Facial Serum for Antiaging Properties. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)* 6, 1–11.
- Husna, I.U., 2021. Uji Efektivitas Minyak Zaitun (Olive Oil) Dalam Sediaan Skin Balm Terhadap Xerosis Tumor Kaki. *Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah*.
- Islamiah, N.F., Sukrasno, Simanullang, G., 2023. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Lip Balm Minyak Bekatul (Rice Bran Oil). *Media Farmasi Indonesia* 18, 124–135.
- Mankar, S., Vaidya, S., 2024. Review on Face Serum. *Asian J Pharm* 18, 740.
- Maru, D.A., Lahoti, R.S., 2018. Formulation And Evaluaton Of Moisturizing Cream Containing Sunflower Wax. *Internasional Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 10, 54–59. <https://doi.org/DOI:http://dx.doi.org/10.22159/ijpps.2018v10i11.28645>
- Ningrum, Y.D.A., Azzahra, N.H., 2022. Formulasi Sediaan Lip Balm Minyak Zaitun Halal dan Uji Kestabilan Fisik. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product* 5, 1–5.
- Pacetti, D., Scortichini, S., Boarelli, M., Fiorini, D., 2019. Simple and Rapid Method to Analyse Squalene in Olive Oils and Extra Virgin Olive Oils. *Food Control* 102, 240–244.
- Pratimasari, D., Sugihartini, N., Yuwono, T., 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 11, 9–15.
- Pullaiah, T., Das, S.C., Bapat, V.A., Swamy, M.K., Reddy, V.D., Murthy, K.S.R., 2021. Sandalwood: Silviculture, Conservation and Applications, Sandalwood: Silviculture, Conservation and Applications. Springer Nature.
- Putri, E.C., Veranita, W., Listyani, T.A., 2022. Pengaruh Konsentrasi Vitamin E Sebagai Pengawet Terhadap Karakteristik dan Stabilitas Formulasi Sediaan Lip Balm Dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). *Doctoral dissertation, Universitas Duta Bangsa Surakarta* 1, 1–12.
- Putri, L.M., Pertiwi, R.D., Mahayasih, P.G.M.W., 2023. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lip Balm dari Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) . *Archives Pharmacia* 5, 88–101.
- Rakhma, D.N., Nailufa, Y., Najih, Y.A., Wahjudi, H., 2021. Optimasi Formula Pelembab Kulit Berbasis Minyak Nabati (VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba). *Journal of Pharmacy and Science* 6, 109–114.
- Ridhani, A., Nurul Hidayah, 2022. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Sediaan Lip Balm Ekstrak Buah Mahkota Dewa. *Jurnal Riset Farmasi* 2, 145–150.
- Saepudin, S., Hartono, K., Wasih, E.A., 2024. Krim Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds). *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian* 11, 66–75. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v11i2.14707>
- Salsabila, A.S., Dewi, I.K., Atikah, N., 2022. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Lip Balm Kombinasi Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Madu (*Mel depuratum*). *Borobudur Pharmacy Review* 2, 50–54.
- Savitri, N.L.P.D., Triani, I.G.A.L., Wrsiati, L.P., 2022. The Rate of Deterioration of Turmeric-Tamarind Leaves Cream (*Curcuma Domestica* Val.Tamarindus Indica L.) at Various Concentrations of Phenoxyethanol During Storage. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 10, 22–33.
- Simanullang, G., Nurul, N.F.I., 2023. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Lip Balm Minyak Bekatul (Rice Bran Oil). *Media Farmasi Indonesia* 18.
- Sumbayak, A.R., Diana, V.E., 2018. Formulasi Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka (*Citrillus vulgaris*). *Jurnal Dunia Farmasi* 2, 70–76.

- Wibowo, S.P., Zahra, A.A., 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, 126–133.
- Wirata, A., Cholis Endriyatno, N., Korespondensi, P., 2024. Formulasi Lip Balm Minyak Tamanu (*Calophyllum Inophyllum*) dan Evaluasi Fisiknya. *Duta Pharma Journal* 4, 2830–7054.
- Wiyana, N., Budi, S., Rohama, 2023. Formulasi Balm Stick Minyak Atsiri Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan Uji Aktivitas Anti Radang Dengan Metode Granuloma Pouch Method. *Sains Medisina* 1, 240–245.