

Original Article

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Balsam Dari Kombinasi Minyak Atsiri Alpina Galanga dan Ekstrak Kaemferia Galanga

*Formulation and Evaluation of a Balm Preparation Containing a Combination of *Alpinia galanga* Essential Oil and *Kaempferia galanga* Extract*

Assolychathu Jaroh^{1*}, Etis Remanti¹, Firdania firduas¹, Ary Kristijono¹

¹ STIKes Ganesha Husada, Kediri, East Java, Indonesia

*Corresponding Email: assolychatuz@gmail.com

ABSTRACT

The utilization of natural products as alternative therapeutic agents has received growing attention, particularly in the development of topical balm formulations for muscle pain relief. Galangal (*Alpinia galanga*) and kencur (*Kaempferia galanga*) are medicinal plants rich in bioactive compounds that may exert therapeutic effects while providing characteristic aromas that enhance user acceptability. This study aimed to formulate a topical balm containing a combination of galangal essential oil and kencur extract and to evaluate the physical quality of the resulting formulations.

An experimental laboratory study was conducted by preparing three balm formulations with varying concentrations of galangal essential oil, while the concentration of kencur extract was maintained constant. No human subjects were involved. The evaluated parameters included organoleptic characteristics (color, consistency, and odor), homogeneity, viscosity, spreadability, adhesiveness, and pH. All physical evaluations were performed using standardized laboratory procedures and instruments, including a viscometer, pH meter, and glass plates.

The results demonstrated that all formulations produced semi-solid balms with a brownish-white appearance and showed good homogeneity without any phase separation. Significant differences were observed among the formulations in viscosity, spreadability, and adhesiveness. Formulation 3 exhibited the most favorable physical properties, with a viscosity of $26,933 \pm 153$, spreadability of 5.7 ± 0.10 , and adhesiveness of 7.3 ± 0.10 . Furthermore, all formulations displayed pH values within the physiological range of human skin, with Formulation 3 showing a pH of 5.9 ± 0.10 , which was closest to normal skin conditions.

In conclusion, the combination of *Alpinia galanga* essential oil and *Kaempferia galanga* extract can be successfully formulated into a stable topical balm that meets essential physical quality requirements. Formulation 3 was identified as the most suitable formulation and demonstrates strong potential for further development as a safe and effective herbal topical product.

Keywords: balm, *Alpinia galanga*, *Kaempferia galanga*, formulation, physical evaluation

ABSTRAK

Pemanfaatan bahan alam sebagai sumber terapi alternatif terus berkembang, khususnya dalam pengembangan sediaan topikal berbentuk balsem untuk membantu meredakan nyeri otot. Di antara tanaman berkhasiat obat, lengkuas (*Alpinia galanga*) dan kencur (*Kaempferia galanga*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan efek terapeutik serta aroma khas yang mendukung kenyamanan penggunaan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan balsem dengankombinasi minyak atsiri lengkuas dan ekstrak kencur serta uji evaluasi terhadap sifat fisik sediaan yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental di laboratorium dengan tiga formulasi balsem. Variasi dilakukan pada konsentrasi minyak atsiri lengkuas, sedangkan konsentrasi ekstrak kencur dijaga tetap, tanpa melibatkan subjek manusia. Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik yang mencakup warna, bentuk, dan bau, serta uji homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan pH. Seluruh

pengujian fisik dilakukan menggunakan peralatan laboratorium standar, seperti viskometer, pH meter, dan pelat kaca.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formulasi menghasilkan balsem dengan konsistensi semi-padat dan warna putih kecoklatan, serta menunjukkan homogenitas yang baik tanpa adanya pemisahan fase. Perbedaan antar formulasi terutama terlihat pada nilai viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Formulasi 3 menunjukkan hasil terbaik dengan nilai viskositas sebesar 26.933 ± 153 , daya sebar luas sebesar 5.7 ± 0.10 , dan daya lekat sebesar 7.3 ± 0.10 . Selain itu, seluruh formulasi memiliki pH yang berada dalam kisaran pH fisiologis kulit, dengan Formulasi 3 menunjukkan nilai pH 5.9 ± 0.10 yang paling mendekati kondisi normal kulit. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi minyak atsiri *Alpinia galanga* dan ekstrak *Kaempferia galanga* dapat diformulasikan menjadi sediaan balsem yang stabil dan memenuhi persyaratan fisik sediaan topical.

Kata Kunci: balsam, *Alpinia galanga*, *Kaempferia galanga*, formulasi, evaluasi fisik

Submit: October 7, 2025 | **Accepted:** January 2, 2026 | **Online:** January 27, 2026

Citation: Jaroh, A., Remanti, E., firduas, F., & Kristijono, A. (2026). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Balsam Dari Kombinasi Minyak Atsiri Alpina Galanga dan Ekstrak Kaempferia Galanga: Formulation and Evaluation of a Balm Preparation Containing a Combination of *Alpinia galanga* Essential Oil and *Kaempferia galanga* Extract. *Jurnal Abdi Kesehatan Dan Kedokteran*, 5(1), 288–297. <https://doi.org/10.55018/jakk.v5i1.158>

Temuan Utama

- ⇒ ombinasi minyak atsiri *Alpinia galanga* dan ekstrak *Kaempferia galanga* berhasil diformulasikan menjadi sediaan balsem topikal yang stabil dan homogen.
- ⇒ Variasi konsentrasi minyak atsiri *Alpinia galanga* memengaruhi sifat fisik balsem, khususnya konsistensi, kemampuan menyebar, dan daya lekat sediaan.
- ⇒ Salah satu formulasi menunjukkan karakteristik fisik paling optimal dan pH yang sesuai dengan kondisi fisiologis kulit, sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai produk topikal herbal.

Pendahuluan

Pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi masalah kesehatan. Penggunaan obat tradisional diturunkan dari satu generasi ke generasi dan telah berlangsung dalam kurun waktu yang lama. Bermula dari hasil uji coba masyarakat terhadap tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar tempat hidup mereka untuk memenuhi kebutuhan akan pengobatan (Rahim et al., 2013).

Balsam merupakan suatu sediaan salep. Menurut Farmakope Indonesia

Edisi ke IV, salep adalah sediaan setengah padat ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. Dasar salep yang digunakan sebagai pembawa dibagi dalam empat kelompok yaitu dasar salepsenyawa hidrokarbon, dasar salep serap, dasar salep yang dapat dicuci dengan air dan dasar salep yang dapat larut dalam air. Salep obat menggunakan salah satu dari dasar salep tersebut (Magfirah et al., 2019).

Tumbuhan berkhasiat obat diantaranya adalah rimpang kencur dan lengkuas. Bagian tanaman lengkuas yang sering digunakan adalah rimpangnya. Secara tradisional sering dimanfaatkan sebagai obat gosok untuk menghilangkan rasa sakit (analgesik).

Rimpang lengkuas diketahui mengandung senyawa antioksidan diantaranya adalah kaemperol, galangin, eugenol (Penyebab rasa pedas pada lengkuas), aplinin dan quercetin. Senyawa eugenol mempunyai aktivitas farmakologi sebagai analgesic, antinflamasi, antimikroba, stimulant, dan anestetik lokal sehingga senyawa ini

banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi dan berpotensi untuk dapat dikembangkan menjadi suatu sediaan farmasi seperti balsam (Sumonda et al., 2021).

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan dan anti inflamasi. Senyawa yang terkandung dalam kencur (*Kaempferia galanga* L.) antara lain flavonoid, polifenol dan minyak atsiri yang bersifat sebagai penangkal radikal bebas dan kencur diketahui mengandung ethyl methoxycinamate (EPMC) yang terbukti memiliki aktivitas antinflamasi sangat efektif dimanfaatkan sebagai zat aktif sediaan balsam (Hutapea, 2021).

Penelitian ini merupakan pengembangan dari studi sebelumnya yang mengkaji sediaan balsam dengan penambahan minyak aromaterapi pada berbagai variasi konsentrasi. Pada penelitian terdahulu, minyak atsiri digunakan sebagai minyak aromaterapi untuk mengevaluasi kestabilan sediaan balsam

Metode

Desain, Partisipan, dan Setting

Jenis penelitian pada formulasi ini adalah penelitian eksperimental yang ditunjukkan untuk mengetahui

kestabilan sediaan balsam dari minyak atsiri dan ekstrak kencur

Instrumen

Alat yang digunakan antara lain mortir dan alu, cawan penguap, waterbath, spatula, batang pengadung, kaca arloji, beaker glass, anak timbangan, timbangan digital, oven, pot balsam, kertas pH, kertas saring, erlenmeyer

Pengumpulan dan Analisis Data

Bahan yang digunakan antara lain minyak atsiri lengkuas, ekstrak kencur vaselin album, aquadest etanol 70%, paraffin solidium.

Prosedur Kerja

1. Ekstrak sampel

Bubuk simplisia kering kencur dimasukkan kedalam beaker glass sebanyak 140g, kemudian ditambahkan etanol 70% sebanyak 1L aduk ad larut. Lalu didiamkan selama 72 jam dengan ditutup aluminium foil, dengan sesekali diaduk. Setelah 72 jam larutan simplisia kencur disaring menggunakan kertas saring pada beaker glass. Larutan yang telah disaring dimasukkan ke dalam oven hingga mengering dan mendapatkan hasil ekstrak lengkuas.

2. Cara pembuatan sediaan balsam

Tabel 1. Formula Sediaan Balsam

No	Nama Bahan	F1	F2	F3
1	Minyak Atsiri Lengkuas	0,8 g	1,3 g	1,8 g
2	Oleum Menthae	2g	2g	2g
3	Paraffin Solidum	1g	1g	1g
4	Vaselin Album ad	10 g	10 g	10 g
5	Ekstrak Kencur	2 gr	2 gr	2 gr

Tahapan pertama lakukan penimbangan bahan, yaitu paraffin solidum, vaselin album, menthol, minyak atsiri lengkuas, dan ekstrak kencur. Vaselin album dan paraffin solidum dilebur menggunakan penangas air hingga mencair sempurna dan membentuk campuran homogen. Campuran tersebut kemudian diangkat dari penangas air dan dibiarkan hingga suhunya sedikit menurun. Selanjutnya, menthol, minyak atsiri lengkuas, dan ekstrak kencur ditambahkan secara bertahap sambil diaduk hingga diperoleh sediaan balsam yang homogen. Balsam yang telah terbentuk kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup (**tabel 1**).

Pengujian Stabilitas Balsam

1. Organoleptis

Uji organoleptis ditujukan untuk mengamati bentuk, bau dan juga warna sediaan yang telah dibuat (Yustina&Partiwi 2020)

2. Homogenitas

Uji homogenitas ditujukan mengetahui bahwa sediaan yang dibuat bebas dari granul. Pada pengujian sediaan balsam yang telah dibuat dioleska. Pada objek glass lalu diamati apakah sediaan balsam terdapat bahan yang tercampur dengan baik atau masih terdapat granul (Pertwi & Pagestu, 2020)

3. Uji daya sebar

Sediaan balsam diambil sebanyak 1 gram kemudian ditelakkan pada kaca arloji, dan dibebani anak timbangan sebesar 100g. pengujian ini dilakukan selama 1 menit, dan dilakukan

pengukuran terhadap daya sebar pada sediaan balsem (Handayani et al,2023).

4. Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui sediaan balsam melekat pada permukaan kulit (Pertwi & Pangestu, 2020)

5. Uji pH

Sediaan Balsam di uji dengan menggunakan alat pH meter. Alat pH meter terlebih dahulu dikalibrasi yaitu elektroda dicuci dengan aquadest, lalu dikerigkan dengan tisu. Sampel ditimbang sebanyak 1gr setiap sediaan dan dilarutkan air suling ad 10 ml. Kemudian elektroda dicelupkan dalam larutan uji tersebut. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan pH sediaan (Salsabila et al, 2023)

6. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan memasukkan balsam ke dalam beaker glass dan memasang rotor pada alat uji. Dikondisikan agar rotor tercelup dalam sediaan balsam, dan skala yang ditunjuk jarum menunjukkan angka yang stabil antara 2000-50000 cpas (Putri, 2023).

Persetujuan Etik

Penelitian ini tidak melibatkan subjek manusia maupun hewan uji, sehingga tidak memerlukan persetujuan etik dari komite etik penelitian. Seluruh tahapan penelitian dilakukan di laboratorium dengan mengikuti prosedur kerja yang berlaku dan memperhatikan aspek keselamatan serta etika penelitian.

Hasil

Tabel 2. Hasil Pengamatan uji organoleptis pada sediaan balsam

Replikasi	Formula	Warna	Bentuk	Bau
Ke 1	F1	Putih kecoklatan	Putih Semi solid	Semi Kurang Khas
Ke 2		Kecoklatan		
Ke3		Putih Kecoklatan		
Ke 1	F2	Putih kecoklatan	Putih Semi solid	Semi Khas
Ke 2		Putih Kecoklatan		
Ke 3		Kecoklatan		
Ke 1	F3	Putih kecoklatan	Putih Semi solid	Semi Khas Khas
Ke 2		Kecoklatan		
Ke 3		Kecoklatan		

Hasil uji organoleptik pada **tabel 2** menunjukkan bahwa seluruh sediaan balsam dari formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki karakteristik fiisk yang relatif seragam. Pada ketiga formula, warna sediaan yang dihasilkan

adalah putih kecoklatan dengan bentuk semi solid pada seluruh replikasi. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi bahan aktif tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap warna dan bentuk sediaan balsam.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas pada sediaan balsam

Replikasi	Formulasi Sediaan	Hasil
Ke 1	F1	Homogen
Ke 2		
Ke 3		
Ke 1	F2	Homogen
Ke 2		
Ke 3		
Ke 1	F3	Homogen
Ke 2		
Ke 3		

Hasil uji homogenitas pada **tabel 3** menunjukkan bahwa seluruh sediaan balsam, baik formula 1, formula 2, maupun formula 3 memiliki

karakteristik homogen pada seluruh replikasi. Tidak ditemukan adanya gumpalan maupun pemisah fase pada ketiga formula selama pengamatan.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Sebar pada sediaan balsam

Replikasi	Formulasi Sediaan	Hasil	Rata-rata \pm SD (cm)
Ke 1	F1	4,2	4.2 \pm 0.10
Ke 2		4.1	
Ke 3		4.3	
Ke 1	F2	4.8	4.8 \pm 0.10
Ke 2		4.9	
Ke 3		4.8	

Replikasi	Formulasi Sediaan	Hasil	Rata-rata ±SD (cm)
Ke 1	F3	5.6	5.7 ±0.10
Ke 2		5.7	
Ke 3		5.8	

Hasil uji daya sebar pada **tabel 4** menunjukkan bahwa setiap formula memiliki nilai daya sebar yang berbeda. Formula 1 menghasilkan daya sebar yang relatif kecil, sedangkan Formula 2 menunjukkan peningkatan dibandingkan Formula 1. Formula 3 memiliki nilai daya sebar paling tinggi dan paling konsisten pada ketiga replikasi (**Tabel 4**).

Tabel 5. Hasil Uji Daya Lekat pada Sediaan Balsam

Replikasi	Formulasi Sediaan	Hasil	Rata-rata ±SD (cm)
Ke 1	F1	4,1	4.1 ±0.15
Ke 2		4.0	
Ke 3		4.3	
Ke 1	F2	4.3	5.7 ±0.10
Ke 2		5.8	
Ke 3		5.7	
Ke 1	F3	7.2	7.3 ±0.10
Ke 2		7.4	
Ke 3		7.3	

Hasil pengujian pada **tabel 5** menunjukkan adanya perbedaan daya lekat antar formula. Formula 1 memiliki daya lekat paling rendah, Formula 2 menunjukkan peningkatan, sedangkan Formula 3 memiliki daya lekat paling tinggi dan stabil pada setiap replikasi.

Tabel 6. Hasil uji pH sediaan Balsam

Replikasi	Formulasi Sediaan	Hasil	Rata-rata ±SD (cm)
Ke 1	F1	5.2	5.2 ±0.10
Ke 2		5.1	
Ke 3		5.3	
Ke 1	F2	5.6	5.6 ±0.10
Ke 2		5.7	
Ke 3		5.5	
Ke 1	F3	5.9	5.9 ±0.10
Ke 2		6.0	
Ke 3		5.8	

Hasil pengujian pada **tabel 6** menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki nilai pH yang berada pada

rentang pH kulit. Namun formula 3 menunjukkan nilai pH yang paling stabil dan paling mendekati pH kulit.

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas sediaan Balsam

Replikasi	Formulasi Sediaan	Hasil	Rata-rata \pm SD (cm)
Ke 1	F1	18.200	18.333 \pm 152
Ke 2		18.500	
Ke 3		18.300	
Ke 1	F2	22.600	22.733 \pm 153
Ke 2		22.900	
Ke 3		22.700	
Ke 1	F3	26.800	26.933 \pm 153
Ke 2		27.100	
Ke 3		26.900	

Hasil pengujian pada **tabel 7** menunjukkan adanya perbedaan viskositas antar formula. Formula 1 memiliki viskositas yang paling rendah, formula 2 menunjukkan peningkatan viskositas, sedangkan formula 3 memiliki viskositas paling tinggi dan paling stabil pada setiap replikasi.

Pembahasan

Uji organoleptis dilakukan untuk menilai karakteristik awal sediaan balsam yang meliputi warna, bentuk, dan bau, karena parameter ini berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula menghasilkan warna putih kecoklatan dan bentuk semi-solid pada semua replikasi. Keseragaman warna dan bentuk ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi minyak atsiri lengkuas dan ekstrak kencur tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tampilan fisik sediaan.

Perbedaan yang nyata terlihat pada parameter bau. Formula 1 menunjukkan bau yang kurang khas, sedangkan formula 2 dan formula 3 memiliki bau khas yang konsisten. Bau tersebut berasal dari senyawa volatil yang terkandung dalam minyak atsiri lengkuas dan ekstrak kencur. Menurut Kumar et al (2019), bahan alam yang

mengandung minyak atsiri dapat memberikan karakter aroma khas dan meningkatkan penerimaan pengguna sediaan topikal.

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa bahan aktif terdispersi secara merata dalam basis sediaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula bersifat homogen pada semua replikasi, yang ditandai dengan tidak ditemukannya gumpalan maupun fase pemisah.

Homogenitas yang baik menunjukkan bahwa proses pencampuran dan pemilihan basis balsam telah sesuai. Distribusi bahan aktif yang merata penting untuk menjamin keseragaman dosis pada setiap penggunaan dan mendukung kestabilan fisik sediaan selama penyimpanan (Edriyatno et al, 2021).

Viskositas merupakan parameter penting yang mempengaruhi stabilitas fisik, kemudahan aplikasi, serta karakteristik daya sebar dan daya lekat sediaan topikal. Hasil uji menunjukkan bahwa formula 3 memiliki viskositas tertinggi dan paling stabil dibandingkan formula 1 dan formula 2. Viskositas yang optimal menunjukkan bahwa sediaan memiliki konsistensi yang baik tanpa mengurangi kenyamanan pengguna. Jain et al (2020) menyatakan bahwa sediaan semi-solid dengan viskositas yang sesuai akan lebih stabil

secara fisik dan mampu mempertahankan bentuk selama penyimpanan.

Daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan menyebar pada permukaan kulit saat diaplikasikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formula 3 memiliki daya sebar paling besar dibanding formula 1 dan formula 2. Daya sebar yang baik memudahkan pengolesan dan memungkinkan sediaan menutupi permukaan kulit secara merata. Garg et al (2017) menyatakan bahwa daya sebar yang optimal sangat dipengaruhi oleh viskositas sediaan, dimana sediaan dengan viskositas seimbang akan memiliki daya sebar yang baik.

Daya lekat menunjukkan kemampuan sediaan untuk bertahan pada permukaan kulit dalam jangka waktu tertentu. Hasil uji menunjukkan bahwa formula 3 memiliki daya lekat yang tinggi dibandingkan formula 1 dan formula 2. Daya lekat yang tinggi memungkinkan kontak antara sediaan dan kulit berlangsung lebih lama, sehingga berpotensi meningkatkan efektivitas kerja bahan aktif. Menurut Liu et al (2022), daya lekat yang baik harus diimbangi dengan kenyamanan penggunaan agar tidak menimbulkan rasa lengket yang berlebih.

Uji pH dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan balsam aman digunakan dan tidak menimbulkan iritasi kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki nilai pH yang berada pada rentang pH kulit, yaitu 4,5-6,6. Formula 3 menunjukkan pH yang paling stabil dan mendekati pH kulit. Sediaan dengan pH yang sesuai sangat penting untuk menjaga integritas lapisan kulit dan mencegah iritasi. Tranggono dan Latifa (2019)

menyatakan bahwa sediaan topikal dengan pH mendekati pH kulit akan lebih nyaman dan aman digunakan dalam jangka panjang.

Kesimpulan

. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri lengkuas dan ekstrak kencur dapat dikombinasikan untuk membuat sediaan balsam. Berdasarkan seluruh parameter pengujian fisik, formula 3 menunjukkan karakteristik terbaik dibandingkan formula 1 dan formula 2. Formula 3 memiliki sifat organoleptik yang baik, homogenitas yang sempurna, viskositas optimal, daya sebar dan daya lekat yang seimbang, serta pH yang sesuai dengan kulit.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STIKes Ganesha Husada yang telah memberikan dukungan dan izin selama melaksanakan penelitian ini.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan

Kontribusi Penulis

Assolychathu Jaroh: Konseptualisasi, Metodologi, Investigasi, Analisis Data, Penulisan – Draf Awal.

Etis Remanti: Metodologi, Investigasi, Kurasi Data, Validasi.

Firdania Firduas: Investigasi, Kurasi Data, Visualisasi, Analisis Data.

Ary Kristijono: Supervisi, Penulisan – Tinjauan dan Penyuntingan, Validasi, Administrasi Proyek.

Referensi

Bakkali, F., Averbek, S., Averbek, D., & Idaomar, M. (2008). Biological

- effects of essential oils—A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>
- Endriyatno, E., Rahayu, D., & Wulandari, R. (2021). Evaluasi fisik sediaan topikal meliputi pH, homogenitas, dan daya sebar. *Duta Pharma Journal*, 1(2), 45–52.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2017). Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology*, 41(3), 34–42.
- Handayani, Y. T., Biadi, S. D., Rahmawati, S., Pebrian, A., & Hermina, P. K. (2023). Formulasi sediaan balsam dari ekstrak tanaman. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 3(2), 192–198.
- Hutapea, E. E., & Musfiroh, I. (2021). Aktivitas farmakologi tanaman kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Farmaka*, 18(1), 53–59.
- Jain, S., Patel, N., Madan, P., & Lin, S. (2020). Evaluation of topical semisolid dosage forms: Rheological and physicochemical approaches. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 109(5), 1558–1567. <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2020.01.012>
- Kumar, S., Bansal, M., & Gupta, N. (2019). Formulation and evaluation of herbal topical preparations: A review. *Journal of Herbal Medicine*, 17, 100110. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100110>
- Liu, Y., Wang, Y., & Li, X. (2022). Relationship between viscosity, spreadability, and adhesion of semisolid topical formulations. *Pharmaceutics*, 14(11), 2341. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14112341>
- Maghfirah, H., Saisa, S., Lestari, S., & Meilina, R. (2019). Formulasi balsam aromaterapi dari minyak atsiri daun sembung (*Blumea balsamifera* L.). *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 4(1), 88. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v4i1.170>
- Pertiwi, R. D., & Pangestu, M. (2020). Formulasi dan evaluasi sediaan balsam bibir menggunakan ekstrak bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) sebagai pewarna alami. *Archives Pharmacia*, 2(2), 92–101.
- Putri, P. A., et al. (2023). Karakteristik saponin sebagai senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Rahim, Kandowangko, & Uno. (2013). Identifikasi tumbuhan berkhasiat obat yang digunakan oleh pengobatan tradisional suku Bajo di Desa Torosiaje. *Laporan Penelitian*. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo.
- Salsabila, L. S., Shafira, I., Azhar, M. A., Ryanti, S. G., Aurelia, R., Apriyani, M., & Sitorus, H. (2023). Formulasi dan evaluasi balsam aromaterapi menggunakan minyak lemon (*Oleum citri* L.). *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 3(2), 155–160.
- Suhendriyo, S., Handayani, D. A., & Yulianto, S. (2025). Physical evaluation and irritation test of aromatic ginger cream (*Kaempferia galanga* L.). *Ulil Albab: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(4), 1192–1199.

- Sumonda, J. B., et al. (2021). Uji efektivitas ekstrak etanol rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd) sebagai analgesik pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Farmasi*.
- Tranggono, R. I., & Latifah, F. (2019). *Buku pegangan ilmu pengetahuan kosmetik* (Edisi revisi). Gramedia Pustaka Utama.
- Yustinah, & Parwati, D. (2020). Pengaruh massa ekstrak daun *Eucalyptus globulus* sebagai zat aktif dalam sediaan balsam. *Jurnal UMJ*, 1-8.