Medis: Jurnal Inovasi Kesehatan dan Medika Nusantara
Volume: 1, Nomor: 4, (2026), Desember: 487 - 503
Website: https://ejournal.ojs-lppm.com/index.php/Medis/article/view/519
E-ISSN: 3124-8918

Formulasi dan Uji Kelembapan Sediaan *Lip Balm* Mengandung Minyak Bekatul

Irma Dwi Damayanti[1], Muh Fajar Fauzi[2], Nur Adliani[3]
Program Studi Farmasi, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatra, Lampung, Indonesia [1,2,3]
Corresponding Author: *dwiirma285@gmail.com[1*], muh.fauzi@fa.itera.ac.id[2], nur.adliani@fa.itera.ac.id[3]*

Info Artikel
Received: *05 Oktober 2026*
Revised : *13 Oktober 2026*
Accepted: *24 Oktober 2026*
Published: *02 November 2026*

Keywords: *Lip balm, rice bran oil, lip moisture, irritation test, stability test.*

Abstract
Lips are prone to dryness due to the absence of oil glands, necessitating the use of moisturizing products such as lip balms. Rice bran oil shows potential as an active ingredient for lip moisturizers owing to its content of essential fatty acids, squalene, gamma oryzanol, and vitamin E. This study aimed to evaluate the irritative potential, moisture-enhancing capability, and moisturizing efficacy of rice bran oil lip balm formulations compared to the commercial product Vaseline Lip Therapy. Four lip balm formulations were prepared with varying rice bran oil concentrations: F0 (0%), F1 (5%), F2 (7.5%), and F3 (10%); these were subsequently evaluated for physicochemical properties and stability using a six-cycle cycling test. Irritation testing was conducted via an open patch test on volunteers' skin over 24 hours, while moisture levels were measured using a skin analyzer before and after product application. The results demonstrated that all four formulations remained physically and chemically stable following stability testing. None of the formulations caused skin irritation in the volunteers. Moisture testing revealed increases in hydration levels for F0, F1, F2, and F3 of 29.30 ± 6.85%, 34.25 ± 5.55%, 44.10 ± 6.00%, and 49.25 ± 1.37%, respectively. Statistical analysis indicated no significant difference between F3 and the comparator product. Rice bran oil can be successfully formulated into a stable, non-irritating, and effective lip balm, with F3 [10%] identified as the optimal formulation.

Kata Kunci*:* Lip balm, minyak bekatul, kelembapan bibir, uji iritasi, uji stabilitas.

Abstrak
Bibir merupakan bagian kulit yang rentan mengalami kekeringan karena tidak memiliki kelenjar minyak, sehingga memerlukan sediaan pelembab seperti lip balm. Minyak bekatul (Rice bran oil) berpotensi sebagai bahan aktif pelembab bibir karena kandungan asam lemak esensial, skualen, gamma-oryzanol, dan vitamin E di dalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui reaksi iritatif, kemampuan peningkatan kelembapan, serta daya melembapkan sediaan lip balm minyak bekatul dibandingkan dengan produk komersial Vaseline Lip Therapy. Sediaan lip balm dibuat dalam empat formula dengan variasi konsentrasi minyak bekatul, yaitu F0 (0%), F1 (5%), F2 (7,5%), dan F3 (10%), kemudian dilakukan evaluasi sifat fisik dan kimianya serta diuji stabilitasnya menggunakan metode cycling test selama enam siklus. Uji iritasi dilakukan dengan metode tempel terbuka (open patch test) pada kulit sukarelawan selama 24 jam, sedangkan uji kelembapan dilakukan menggunakan skin analyzer sebelum dan sesudah aplikasi sediaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat formula stabil secara fisik dan kimia setelah uji stabilitas. Keempat formula juga tidak menimbulkan reaksi iritasi pada kulit

sukarelawan. Uji kelembapan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kelembapan F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 29,30 ± 6,85%; 34,25 ± 5,55%; 44,10 ± 6,00%; dan 49,25 ± 1,37%. Hasil uji statistik menunjukkan F3 tidak berbeda bermakna dengan produk pembanding. Minyak bekatul dapat diformulasikan menjadi sediaan lip balm yang stabil, tidak mengiritasi, dan efektif melembapkan bibir, dengan F3 [10%] sebagai formula terbaik.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
Publisher: Lembaga Penerbit Penelitian Multidisipliner

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara produsen padi yang menghasilkan produk samping berupa bekatul dalam jumlah besar. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi gabah kering giling Indonesia pada tahun 2025 mencapai 60,2 juta ton, dengan perkiraan potensi bekatul sekitar 6,02 juta ton per tahun (BPS, 2025). Bekatul merupakan hasil samping proses penggilingan padi yang pemanfaatannya masih terbatas dan sebagian besar digunakan sebagai pakan ternak atau belum dimanfaatkan secara optimal (Otje et al., 2022). Padahal, bekatul memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku bernilai tambah melalui pengolahan menjadi minyak bekatul (*rice bran oil*). Pemanfaatan minyak bekatul tidak hanya berpotensi meningkatkan nilai ekonomi hasil samping pertanian, tetapi juga membuka peluang pengembangan bahan alami dalam industri kosmetik, khususnya produk perawatan kulit.

Minyak bekatul mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan kulit, di antaranya tokoferol, tokotrienol, dan γ-oryzanol yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan. Selain itu, minyak bekatul memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh yang berperan dalam mendukung fungsi pelindung kulit dan menjaga kelembapannya (Syamsidi et al., 2023; Fox et al., 2022). Kombinasi senyawa antioksidan dan asam lemak tersebut menjadikan minyak bekatul berpotensi dikembangkan sebagai bahan emolien dalam sediaan kosmetik. Kandungan tersebut juga memberikan peluang pemanfaatan minyak bekatul sebagai bahan aktif dalam produk perawatan bibir yang tidak hanya berfungsi mempertahankan kelembapan, tetapi juga membantu melindungi kulit dari pengaruh faktor lingkungan.

Bibir memiliki karakteristik anatomi dan fisiologi yang berbeda dibandingkan dengan bagian kulit tubuh lainnya. Lapisan stratum korneum pada bibir relatif tipis dan memiliki karakteristik sawar kulit yang berbeda, sehingga lebih rentan mengalami kehilangan air dan gangguan kelembapan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan bibir menjadi kering, bersisik, hingga pecah-pecah, terutama ketika terpapar faktor lingkungan seperti suhu, angin, dan kelembapan udara yang rendah. Penelitian

Kim et al. (2021) menunjukkan bahwa karakteristik biokimia dan biofisik kulit bibir berkaitan dengan tingkat pengelupasan atau *scaling* pada bibir. Sementara itu, Wang et al. (2022) mengkaji kehilangan air transepidermal (*transepidermal water loss* atau TEWL) pada bibir serta hubungannya dengan kondisi dermatologis pada pasien dengan *chronic cheilitis*. Temuan tersebut menunjukkan pentingnya menjaga fungsi sawar kulit dan kelembapan bibir melalui penggunaan produk perawatan yang sesuai dengan karakteristik fisiologisnya.

Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang digunakan untuk menjaga kelembapan dan melindungi bibir adalah *lip balm*. Sediaan ini umumnya mengandung kombinasi minyak, lilin, dan bahan emolien yang membentuk lapisan pelindung pada permukaan bibir. Lapisan tersebut berfungsi mengurangi penguapan air, membantu mempertahankan kelembapan, serta menjaga kelembutan permukaan bibir (Kadu et al., 2015; Pranjal et al., 2024). Efektivitas pelembap bibir dapat dievaluasi melalui pengukuran kadar air pada permukaan kulit secara objektif menggunakan instrumen pengukur hidrasi kulit. Pengukuran ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai perubahan kelembapan bibir setelah penggunaan sediaan, sehingga efektivitas pelembap tidak hanya didasarkan pada karakteristik fisik atau penilaian subjektif, tetapi juga pada parameter yang dapat diukur (Gidado et al., 2022).

Pengembangan *lip balm* berbahan alami menjadi salah satu pendekatan dalam pemanfaatan bahan nabati sebagai alternatif bahan kosmetik. Minyak bekatul merupakan salah satu bahan yang telah diteliti dalam formulasi sediaan tersebut. Penelitian Simanullang et al. (2023) mengenai formulasi dan evaluasi stabilitas fisik *lip balm* minyak bekatul menunjukkan bahwa sediaan dengan variasi konsentrasi minyak bekatul 5%–10% telah dikembangkan dan dievaluasi karakteristik fisiknya selama penyimpanan. Penelitian tersebut memberikan landasan bagi pengembangan formulasi *lip balm* minyak bekatul lebih lanjut. Namun, evaluasi stabilitas fisik selama penyimpanan pada suhu ruang dalam periode tertentu belum sepenuhnya menggambarkan ketahanan sediaan terhadap perubahan kondisi suhu secara berulang. Oleh karena itu, diperlukan pengujian stabilitas dipercepat menggunakan metode *cycling test* untuk mengevaluasi kemampuan sediaan mempertahankan karakteristik fisiknya setelah mengalami siklus perubahan suhu.

Selain stabilitas fisik, efektivitas dan keamanan merupakan aspek penting dalam pengembangan sediaan *lip balm*. Pengujian kelembapan diperlukan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam meningkatkan atau mempertahankan kadar air pada bibir setelah aplikasi. Penggunaan produk pembanding komersial, seperti Vaseline Lip Therapy, dapat memberikan gambaran mengenai kinerja sediaan yang dikembangkan jika dibandingkan dengan produk yang telah tersedia di pasaran.

Di samping itu, pengujian iritasi perlu dilakukan untuk mengidentifikasi kemungkinan timbulnya reaksi lokal akibat penggunaan sediaan pada kulit. Penggunaan bahan yang berasal dari sumber alami tidak secara otomatis menjamin bahwa suatu formulasi bebas dari risiko iritasi, karena respons kulit juga dapat dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif dan kombinasi komponen dalam sediaan (Sumarni & Raya Kampus Unud Jimbaran Badung-Bali, 2022). Dengan demikian, evaluasi stabilitas, efektivitas pelembap, dan keamanan perlu dilakukan secara terpadu untuk memperoleh informasi yang lebih menyeluruh mengenai mutu sediaan *lip balm*.

Berdasarkan penelitian terdahulu, formulasi *lip balm* minyak bekatul telah memiliki dasar pengembangan dan evaluasi stabilitas fisik. Akan tetapi, pengujian stabilitas dipercepat menggunakan metode *cycling test*, evaluasi efektivitas kelembapan melalui pengukuran objektif dengan pembanding produk komersial, serta pengujian iritasi perlu dikaji lebih lanjut dalam satu rangkaian penelitian. Kesenjangan tersebut menjadi dasar kebaruan ilmiah penelitian ini, yaitu melakukan evaluasi terpadu terhadap stabilitas fisik dipercepat, efektivitas sediaan sebagai pelembap bibir dibandingkan dengan Vaseline Lip Therapy, dan potensi iritasi pada formulasi *lip balm* minyak bekatul. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti eksperimental mengenai karakteristik mutu, kemampuan melembapkan, dan keamanan sediaan yang dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas fisik sediaan *lip balm* minyak bekatul menggunakan metode *cycling test*, menganalisis efektivitasnya dalam meningkatkan kelembapan bibir dibandingkan dengan produk komersial Vaseline Lip Therapy, serta mengevaluasi potensi iritasi yang ditimbulkan oleh sediaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk memformulasikan sediaan lip balm minyak bekatul (rice bran oil) serta mengevaluasi stabilitas fisik, efektivitas kelembapan, dan potensi iritasinya. Penelitian dilaksanakan pada Mei–Juli 2026 di Laboratorium Teknologi Program Studi Farmasi, Institut Teknologi Sumatera. Pengujian yang melibatkan manusia telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta dengan nomor Skep/331/KEP/VI/2026.

Alat yang digunakan meliputi neraca analitik digital, cawan porselen, spatula, sendok tanduk, batang pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, wadah lip balm, gelas objek, oven, pH meter, kaca arloji, jangka sorong digital, dan skin analyzer model CR-302. Bahan yang digunakan terdiri atas minyak bekatul merek Orion Nature yang diperoleh dari Kabupaten Gresik, gliserin, cera flava, candelilla

wax, BHT (butylated hydroxytoluene), propil paraben, metil paraben, dan petrolatum.

Formulasi lip balm terdiri atas empat formula dengan variasi konsentrasi minyak bekatul, yaitu F0 (0%), F1 (5%), F2 (7,5%), dan F3 (10%). Setiap formula mengandung gliserin 5%, cera flava 5%, candelilla wax 10%, BHT 0,05%, propil paraben 0,02%, dan metil paraben 0,18%, sedangkan petrolatum digunakan sebagai basis hingga 100%. Pembuatan sediaan diawali dengan menimbang seluruh bahan sesuai konsentrasi masing-masing formula. Cera flava, candelilla wax, dan petrolatum dilelehkan dalam cawan menggunakan penangas air pada suhu 60°C. Setelah tercampur, propil paraben dan BHT ditambahkan hingga homogen. Secara terpisah, metil paraben dilarutkan dalam gliserin. Kedua campuran kemudian digabungkan dan diaduk hingga merata, dilanjutkan dengan penambahan minyak bekatul sesuai konsentrasi masing-masing formula. Sediaan yang telah homogen dimasukkan ke dalam wadah lip balm dan didiamkan hingga memadat.

Evaluasi stabilitas fisik dilakukan melalui uji organoleptis, homogenitas, titik lebur, pH, dan daya sebar sebelum dan sesudah pengujian stabilitas dipercepat menggunakan metode cycling test. Pengujian dilakukan sebanyak enam siklus. Setiap siklus terdiri atas penyimpanan pada suhu 4 ± 2°C selama 24 jam, kemudian dilanjutkan pada suhu 40 ± 2°C selama 24 jam. Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau sediaan. Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada kaca objek dan mengamati keseragaman serta keberadaan butiran kasar. Uji titik lebur dilakukan dengan memanaskan 1 g sediaan dalam cawan porselen pada suhu awal 50°C, kemudian menaikkan suhu sebesar 1°C setiap 15 menit hingga sediaan melebur. Uji pH dilakukan menggunakan indikator pH dengan mengamati perubahan warna dan mencocokkannya dengan skala yang tersedia. Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan 0,5 g sediaan di atas lempengan kaca berskala, menutupnya dengan kaca lain, kemudian memberikan beban 200 g selama satu menit. Diameter sebaran diukur menggunakan jangka sorong digital.

Pengujian kelembapan dan iritasi melibatkan 20 panelis perempuan berusia 18–25 tahun. Panelis dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu memiliki kondisi kesehatan yang baik, tidak memiliki riwayat alergi terhadap kosmetik atau bahan yang digunakan, bersedia menjadi sukarelawan dengan menandatangani lembar persetujuan, serta bersedia tidak menggunakan produk topikal lain pada area pengukuran selama periode yang ditentukan. Kriteria eksklusi meliputi adanya penyakit kulit aktif pada area pengukuran, sedang mengonsumsi kortikosteroid atau imunosupresan, serta sedang hamil atau menyusui.

Uji kelembapan dilakukan menggunakan skin analyzer model CR-302 pada kulit lengan bawah bagian dalam panelis. Pengukuran kadar air kulit dilakukan sebelum aplikasi sediaan sebagai nilai

awal. Selanjutnya, lip balm dioleskan sebanyak tiga kali secara merata pada area pengukuran. Setelah 30 menit, kadar air kulit diukur kembali menggunakan instrumen yang sama. Hasil pengukuran dicatat dalam bentuk persentase untuk mengetahui perubahan kelembapan setelah aplikasi. Peningkatan kadar air lebih dari 10% digunakan sebagai kriteria efektivitas pelembap sesuai acuan penelitian yang digunakan. Kategori kelembapan terdiri atas kering (0–45%), normal atau lembap (46–55%), dan sangat lembap (56–100%).

Uji iritasi dilakukan menggunakan metode open patch test pada kulit lengan bawah bagian dalam panelis. Sediaan dioleskan pada area pengujian dan dibiarkan tanpa penutup selama 24 jam. Setelah periode pengujian, dilakukan pengamatan terhadap kemungkinan timbulnya reaksi iritasi berupa kemerahan, rasa panas, nyeri, atau pembengkakan. Hasil pengamatan dicatat secara deskriptif berdasarkan ada atau tidaknya tanda-tanda iritasi pada area pengujian.

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa hasil pengamatan organoleptis, homogenitas, dan iritasi dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif berupa hasil pengujian pH, titik lebur, daya sebar, dan kelembapan dianalisis menggunakan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya. Data yang berdistribusi normal dan memiliki varians homogen dianalisis menggunakan One-Way Analysis of Variance (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), analisis dilanjutkan dengan uji Post Hoc yang sesuai. Apabila data tidak memenuhi asumsi parametrik, digunakan uji Kruskal–Wallis dan dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda apabila ditemukan perbedaan yang signifikan. Tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini mengevaluasi karakteristik fisik dan kimia, stabilitas, potensi iritasi, serta kemampuan peningkatan kelembapan sediaan lip balm yang mengandung minyak bekatul (rice bran oil). Sediaan dibuat dalam empat formula, yaitu F0 (0%), F1 (5%), F2 (7,5%), dan F3 (10%). Evaluasi stabilitas dilakukan menggunakan metode cycling test selama enam siklus, sedangkan pengujian iritasi dan kelembapan dilakukan pada panelis sesuai prosedur penelitian.

Karakteristik Organoleptik dan Homogenitas

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki bentuk, warna, dan aroma yang

relatif sama sebelum dan setelah uji stabilitas. Seluruh sediaan juga menunjukkan homogenitas yang baik, ditandai dengan tidak ditemukannya partikel kasar atau gumpalan.

Tabel 1. *Hasil Pengujian Organoleptik dan Homogenitas Sediaan Lip Balm Minyak Bekatul*

Parameter	F0 (0%)	F1 (5%)	F2 (7,5%)	F3 (10%)
Bentuk	Padat	Padat	Padat	Padat
Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan	Putih kekuningan
Aroma	Khas lilin	Khas lilin	Khas lilin	Khas lilin
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

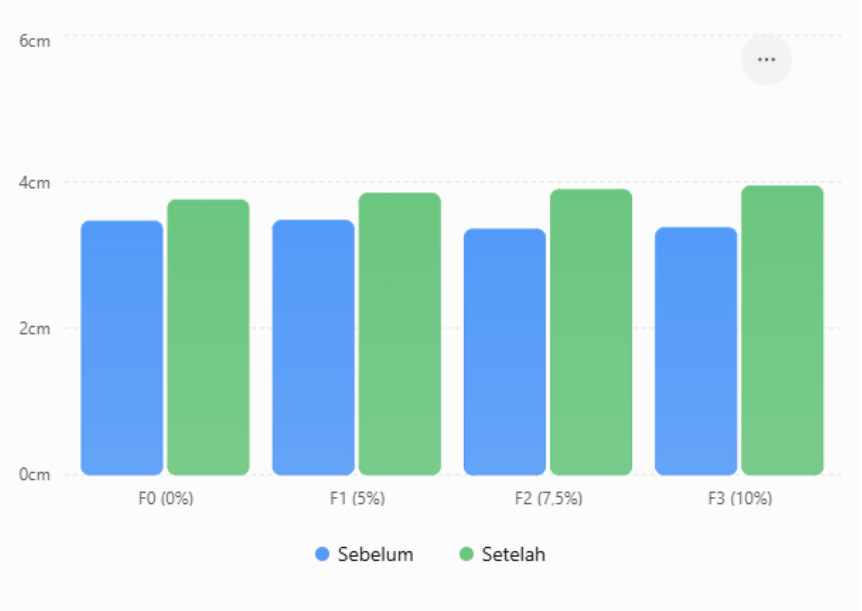
Stabilitas Fisik dan Kimia

Pengujian stabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai daya sebar, titik lebur, dan pH sebelum dan setelah cycling test. Hasil pengukuran seluruh formula disajikan pada Tabel 2.

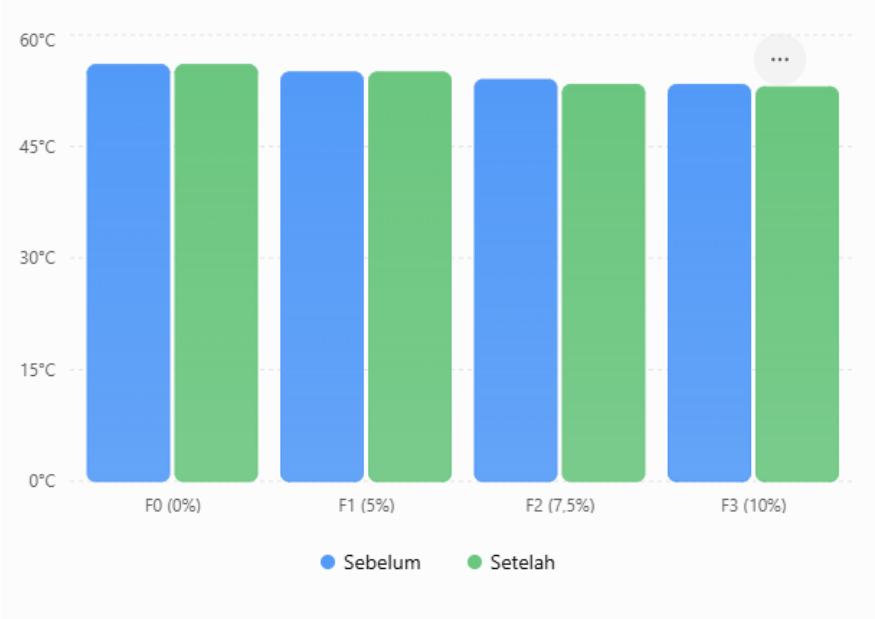
Tabel 2. *Hasil Pengujian Fisik dan Kimia Sebelum dan Setelah Cycling Test*

Parameter	Formula	Sebelum	Setelah	Nilai p
Daya sebar (cm)	F0	3,46	3,75	0,109
	F1	3,47	3,84	0,109
	F2	3,35	3,89	0,109
	F3	3,37	3,94	0,109
Titik lebur (°C)	F0	56,00 ± 0	56,00 ± 0	1,000
	F1	55,00 ± 0	55,00 ± 0	1,000
	F2	54,00 ± 0	53,33 ± 0,58	0,157
	F3	53,33 ± 0,58	53,00 ± 0	0,317
pH	F0	5,73 ± 0,03	5,65 ± 0,03	0,109
	F1	5,63 ± 0,05	5,53 ± 0,02	0,109
	F2	5,55 ± 0,02	5,42 ± 0,02	0,109
	F3	5,46 ± 0,03	5,34 ± 0,02	0,109

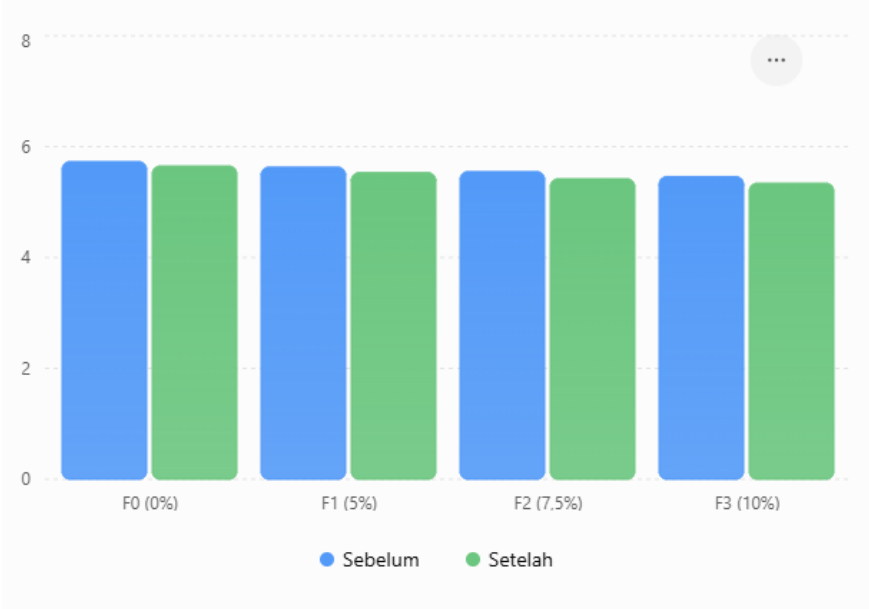
Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya sebar seluruh formula meningkat secara numerik setelah cycling test, sedangkan titik lebur dan pH cenderung menurun. Perubahan sebelum dan setelah pengujian pada setiap formula tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p > 0,05$). Seluruh formula tetap memenuhi rentang kriteria pengujian yang digunakan, yaitu daya sebar 3–5 cm, titik lebur 50–70°C, dan pH 4–7.



Gambar 1. *Perbandingan Nilai Daya Sebar Sebelum dan Setelah Cycling Test*



Gambar 2. *Perbandingan Nilai Titik Lebur Sebelum dan Setelah Cycling Test*



Gambar 3. *Perbandingan Nilai pH Sebelum dan Setelah Cycling Test*

Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan menggunakan metode open patch test dengan pengamatan selama 24 jam. Hasil pengamatan terhadap 20 panelis menunjukkan tidak ditemukan tanda-tanda iritasi berupa pembengkakan, kemerahan, rasa panas, maupun nyeri pada area pengujian untuk seluruh formula.

Tabel 3. *Hasil Pengujian Iritasi Sediaan Lip Balm Minyak Bekatul*

Formula	Jumlah panelis	Bengkak	Kemerahan	Rasa panas	Nyeri
F0 (0%)	20	0	0	0	0
F1 (5%)	20	0	0	0	0
F2 (7,5%)	20	0	0	0	0
F3 (10%)	20	0	0	0	0

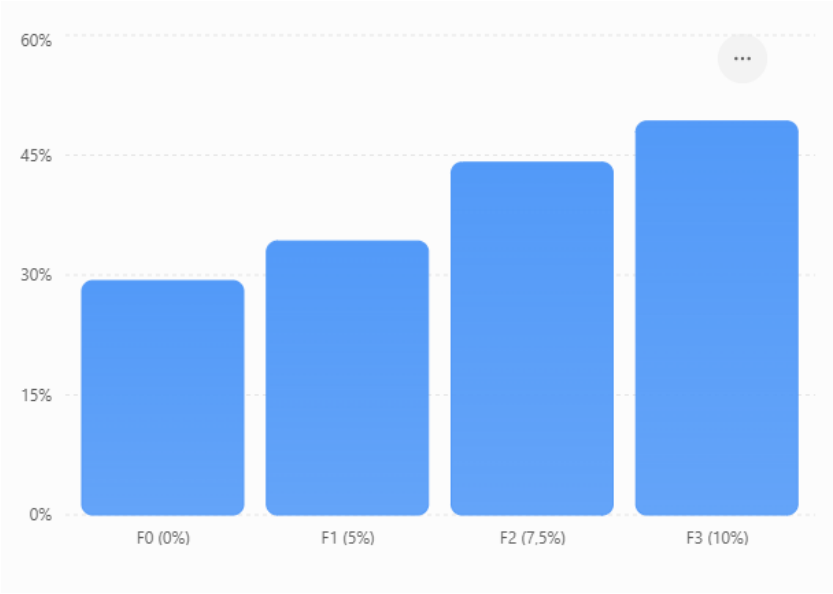
Uji Kelembapan Kulit

Pengujian kelembapan dilakukan menggunakan skin analyzer sebelum dan 30 menit setelah aplikasi sediaan. Hasil pengukuran menunjukkan peningkatan kelembapan pada seluruh formula, termasuk kelompok pembanding. Peningkatan rata-rata kelembapan pada F0, F1, F2, dan F3 masing-masing sebesar 29,30%; 34,25%; 44,10%; dan 49,25%.

Tabel 4. *Peningkatan Rata-Rata Kelembapan Kulit Setelah Aplikasi Sediaan*

Kelompok	Konsentrasi minyak bekatul	Peningkatan kelembapan (%)
F0	0%	29,30 ± 6,85
F1	5%	34,25 ± 5,55

F2	7,5%	44,10 ± 6,00
F3	10%	49,25 ± 1,37
Pembanding (Vaseline Lip Therapy)	–	Tidak dicantumkan pada ringkasan data



Gambar 4. *Peningkatan Rata-Rata Kelembapan Kulit pada Formula Lip Balm Minyak Bekatul*

Hasil uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kelembapan yang bermakna di antara kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Uji lanjut menunjukkan bahwa sebagian besar pasangan kelompok memiliki perbedaan bermakna, sedangkan perbandingan antara F3 dan produk pembanding tidak menunjukkan perbedaan bermakna ($p = 0,137$). Uji Wilcoxon sebelum dan setelah aplikasi juga menunjukkan peningkatan kelembapan yang bermakna pada seluruh kelompok ($p < 0,001$).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi kriteria fisik dan kimia yang digunakan, tidak menunjukkan reaksi iritasi pada panelis selama periode pengamatan, serta mengalami peningkatan kelembapan kulit setelah aplikasi. Formula F3 dengan konsentrasi minyak bekatul 10% menghasilkan peningkatan kelembapan rata-rata tertinggi di antara formula yang diuji.

Pembahasan

Karakteristik Organoleptik dan Homogenitas

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula lip balm minyak bekatul (rice bran oil) memiliki karakteristik organoleptik yang relatif sama sebelum dan setelah cycling test, yaitu

berbentuk padat, berwarna putih kekuningan, dan memiliki aroma khas seperti lilin. Tidak ditemukan perubahan organoleptik yang mencolok selama pengujian. Kesamaan karakteristik tersebut menunjukkan bahwa penambahan minyak bekatul pada konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% tidak menyebabkan perubahan nyata pada penampilan fisik sediaan.

Seluruh formula juga menunjukkan hasil homogenitas yang baik, ditandai dengan tidak ditemukannya partikel kasar atau gumpalan pada sediaan. Homogenitas merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi sediaan lip balm karena distribusi bahan yang merata dapat mendukung keseragaman karakteristik sediaan pada saat diaplikasikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Simanullang et al. (2023), yang membahas formulasi dan evaluasi stabilitas fisik lip balm minyak bekatul. Karakteristik organoleptik dan homogenitas yang tetap terjaga setelah cycling test pada penelitian ini mengindikasikan bahwa seluruh formula memiliki kestabilan fisik yang baik berdasarkan kedua parameter tersebut.

Daya Sebar

Daya sebar merupakan parameter yang menggambarkan kemampuan sediaan untuk menyebar pada permukaan ketika diberikan tekanan. Hasil pengujian sebelum cycling test menunjukkan bahwa rata-rata daya sebar formula F0, F1, F2, dan F3 masing-masing sebesar 3,46 cm, 3,47 cm, 3,35 cm, dan 3,37 cm. Setelah cycling test, nilai daya sebar meningkat menjadi 3,75 cm pada F0, 3,84 cm pada F1, 3,89 cm pada F2, dan 3,94 cm pada F3. Meskipun terdapat peningkatan nilai secara numerik, hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perubahan daya sebar sebelum dan setelah cycling test pada setiap formula tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$).

Peningkatan daya sebar secara numerik dapat berkaitan dengan perubahan konsistensi sediaan selama proses penyimpanan pada kondisi suhu yang berbeda. Namun, karena perubahan tersebut tidak signifikan secara statistik, peningkatan daya sebar belum dapat dinyatakan sebagai perubahan karakteristik yang bermakna. Seluruh formula tetap berada dalam rentang daya sebar yang ditetapkan dalam penelitian, sehingga masih memenuhi kriteria evaluasi yang digunakan.

Hasil uji perbedaan antarformula sebelum cycling test menunjukkan adanya perbedaan daya sebar yang signifikan ($p < 0,05$). Uji lanjut menunjukkan bahwa perbedaan antara F0 dan F1 serta antara F2 dan F3 tidak signifikan, sedangkan beberapa perbandingan antara formula dengan konsentrasi minyak bekatul yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi minyak bekatul berkaitan dengan karakteristik daya sebar sediaan. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh komposisi keseluruhan basis dan interaksi antara

minyak dengan bahan pembentuk konsistensi. Penelitian mengenai formulasi lip balm berbahan alam juga menggunakan daya sebar sebagai salah satu parameter untuk mengevaluasi karakteristik fisik sediaan (Ambari et al., n.d.; Syahputri et al., 2025).

Titik Lebur

Hasil pengujian menunjukkan bahwa titik lebur sebelum cycling test berada pada rentang 53,33–56°C, sedangkan setelah cycling test berada pada rentang 53–56°C. Seluruh formula masih memenuhi rentang titik lebur yang digunakan sebagai kriteria dalam penelitian, yaitu 50–70°C. Secara numerik, peningkatan konsentrasi minyak bekatul cenderung diikuti oleh penurunan titik lebur, dengan nilai terendah ditemukan pada formula F3 yang mengandung 10% minyak bekatul.

Uji Kruskal–Wallis menunjukkan adanya perbedaan titik lebur yang signifikan antarformula sebelum cycling test ($p < 0,05$). Berdasarkan uji lanjut Dunn dengan koreksi Bonferroni, perbedaan signifikan ditemukan pada perbandingan F0 dan F3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi minyak bekatul, khususnya antara formula tanpa minyak bekatul dan formula dengan konsentrasi tertinggi, berkaitan dengan perbedaan titik lebur sediaan. Minyak yang berbentuk cair dapat memengaruhi komposisi dan konsistensi basis lip balm yang mengandung bahan padat seperti lilin.

Meskipun terdapat perubahan nilai titik lebur secara numerik setelah cycling test, hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perubahan pada setiap formula tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Dengan demikian, berdasarkan parameter titik lebur, seluruh formula menunjukkan kestabilan selama kondisi pengujian yang dilakukan. Hasil ini sejalan dengan pentingnya evaluasi titik lebur dalam pengembangan lip balm, karena karakteristik tersebut berkaitan dengan kemampuan sediaan mempertahankan bentuknya sekaligus melunak ketika digunakan (Pranjal et al., n.d.; Simanullang et al., 2023).

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH sebelum cycling test menunjukkan nilai 5,73 pada F0, 5,63 pada F1, 5,55 pada F2, dan 5,46 pada F3. Setelah cycling test, nilai pH masing-masing formula menurun menjadi 5,65; 5,53; 5,42; dan 5,34. Meskipun terjadi penurunan pH secara numerik, seluruh formula masih berada dalam rentang pH 4–7 yang digunakan sebagai kriteria dalam penelitian.

Uji Kruskal–Wallis menunjukkan adanya perbedaan pH yang signifikan antarformula sebelum cycling test ($p < 0,05$). Uji lanjut Dunn dengan koreksi Bonferroni menunjukkan perbedaan signifikan antara F0 dan F3. Pola penurunan pH seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak bekatul

menunjukkan adanya hubungan antara variasi komposisi formula dan nilai pH sediaan. Namun, hasil tersebut tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa minyak bekatul secara langsung menyebabkan perubahan pH, karena pH sediaan juga dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan lain dan karakteristik sistem formulasi.

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa perubahan pH sebelum dan setelah cycling test pada setiap formula tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat penurunan pH secara numerik, perubahan tersebut belum menunjukkan perbedaan yang bermakna selama periode pengujian. Nilai pH yang tetap berada dalam rentang kriteria penelitian menjadi salah satu indikator bahwa karakteristik kimia sediaan masih terjaga. Evaluasi pH juga menjadi bagian penting dalam pengujian mutu sediaan topikal, termasuk lip balm, untuk memastikan karakteristik sediaan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979; Simanullang et al., 2023).

Uji Iritasi

Hasil uji iritasi pada 20 panelis menunjukkan bahwa seluruh formula tidak menimbulkan pembengkakan, kemerahan, rasa panas, maupun nyeri pada area pengujian selama 24 jam. Tidak ditemukannya tanda-tanda iritasi pada seluruh panelis menunjukkan bahwa formula F0, F1, F2, dan F3 tidak menimbulkan reaksi iritasi yang teramati pada kondisi pengujian tersebut.

Uji iritasi merupakan salah satu tahapan evaluasi keamanan sediaan topikal untuk mengamati kemungkinan timbulnya reaksi lokal setelah sediaan diaplikasikan pada kulit. Pengujian dengan metode patch test dapat digunakan untuk mengamati respons kulit terhadap bahan atau sediaan yang diuji (Noviandini & Rosita, n.d.; Sumarni & Jimbaran, 2022). Meskipun seluruh formula tidak menunjukkan tanda iritasi pada penelitian ini, hasil tersebut perlu diinterpretasikan sesuai dengan batasan metode, jumlah panelis, lokasi aplikasi, dan lama pengamatan. Pengujian dilakukan pada kulit lengan bagian dalam selama 24 jam, sehingga hasilnya belum dapat memastikan tidak adanya risiko iritasi pada seluruh pengguna atau pada penggunaan langsung di bibir dalam jangka panjang.

Kelembapan Kulit

Hasil pengukuran kelembapan kulit menunjukkan adanya peningkatan nilai setelah aplikasi pada seluruh kelompok formula maupun kelompok pembanding. Rata-rata peningkatan pada F0 sebesar 29,30, F1 sebesar 34,40, F2 sebesar 42,10, F3 sebesar 49,05, dan kelompok pembanding sebesar 47,45 berdasarkan nilai pengukuran sebelum dan 30 menit setelah aplikasi. Formula F3 menunjukkan peningkatan rata-rata tertinggi di antara formula yang mengandung minyak bekatul,

sedangkan nilai peningkatannya secara numerik mendekati kelompok pembanding.

Uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil pengukuran kelembapan di antara kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa sebagian besar pasangan kelompok memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan perbandingan antara F3 dan kelompok pembanding tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p = 0,137$). Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kelembapan yang terukur pada F3 tidak berbeda secara statistik dari kelompok pembanding pada kondisi penelitian. Namun, tidak ditemukannya perbedaan signifikan bukan berarti kedua sediaan terbukti memiliki efektivitas yang setara, karena pembuktian kesetaraan memerlukan rancangan dan analisis khusus.

Peningkatan nilai kelembapan pada formula dengan konsentrasi minyak bekatul lebih tinggi dapat berkaitan dengan karakteristik komponen minyak bekatul dan bahan lain dalam basis lip balm. Minyak bekatul mengandung komponen lipid dan senyawa bioaktif yang berpotensi mendukung fungsi perawatan kulit. Selain itu, bahan pelembap seperti gliserin dapat membantu mempertahankan air pada permukaan kulit, sementara bahan berminyak dan lilin dalam basis sediaan dapat membentuk lapisan yang membantu mengurangi kehilangan air. Takeda et al. (2023) menjelaskan potensi glukosilseramida dan seramida yang berasal dari beras dalam mendukung hidrasi epidermis. Sementara itu, Wulandari et al. (2023) membahas pengaruh gliserin terhadap karakteristik fisik sediaan gel, yang relevan dalam memahami peran bahan pelembap dalam formulasi topikal.

Meskipun hasil pengukuran menunjukkan peningkatan kelembapan setelah aplikasi, pengukuran dalam penelitian ini dilakukan pada kulit lengan bagian dalam, bukan pada bibir. Oleh karena itu, hasil tersebut menggambarkan perubahan kelembapan pada area kulit yang diuji dan tidak dapat secara langsung dianggap sebagai bukti peningkatan kelembapan bibir. Karakteristik kulit bibir juga memiliki aspek bi fisik dan biokimia tersendiri, sebagaimana dibahas oleh Kim et al. (2021). Dengan demikian, penelitian lanjutan yang melakukan pengukuran langsung pada bibir diperlukan untuk menilai efektivitas pelembap lip balm secara lebih spesifik.

Stabilitas Fisik Sediaan Setelah Cycling Test

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh formula mempertahankan karakteristik organoleptik dan homogenitas setelah enam siklus cycling test. Parameter daya sebar, titik lebur, dan pH mengalami perubahan secara numerik, tetapi perubahan sebelum dan setelah pengujian tidak signifikan secara statistik pada masing-masing formula. Selain itu, nilai parameter yang diuji tetap berada dalam rentang kriteria yang ditetapkan dalam penelitian.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula lip balm minyak bekatul memiliki stabilitas fisik yang baik selama kondisi cycling test yang diterapkan. Metode cycling test digunakan untuk mengamati perubahan karakteristik sediaan akibat paparan kondisi suhu yang bergantian. Evaluasi stabilitas dengan metode ini juga digunakan dalam penelitian formulasi sediaan topikal, termasuk lip balm (Damayanti et al., n.d.; Lumentut et al., 2020; Simanullang et al., 2023). Namun, kestabilan selama cycling test tidak secara otomatis membuktikan kestabilan produk dalam seluruh kondisi penyimpanan atau menetapkan masa simpan produk. Pengujian stabilitas jangka panjang dan evaluasi tambahan masih diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai mutu sediaan selama penyimpanan.

Berdasarkan hasil pengujian, formula F3 dengan konsentrasi minyak bekatul 10% menunjukkan peningkatan kelembapan kulit terukur paling tinggi di antara formula yang diuji, dengan karakteristik fisik yang masih memenuhi kriteria penelitian. Temuan ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan mengenai pengembangan lip balm berbahan minyak bekatul. Akan tetapi, penetapan formula terbaik perlu mempertimbangkan keseluruhan parameter mutu, keamanan, dan efektivitas, serta memerlukan pengujian lanjutan yang secara khusus mengevaluasi kelembapan pada bibir.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sediaan lip balm minyak bekatul dengan variasi konsentrasi 0%, 5%, 7,5%, dan 10% memiliki karakteristik fisik dan kimia yang memenuhi persyaratan berdasarkan parameter organoleptis, homogenitas, daya sebar, titik lebur, dan pH. Pengujian stabilitas dipercepat menggunakan metode cycling test selama enam siklus menunjukkan bahwa seluruh formula mampu mempertahankan karakteristik sediaan selama periode pengujian, tanpa perubahan yang bermakna pada parameter yang diamati.

Seluruh formula lip balm minyak bekatul juga menunjukkan kemampuan meningkatkan kelembapan kulit dengan peningkatan yang melampaui batas persyaratan penelitian. Kemampuan melembapkan cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi minyak bekatul, dengan formula F3 (10%) menghasilkan peningkatan kelembapan tertinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan kelembapan pada F3 tidak berbeda secara statistik dengan Vaseline Lip Therapy sebagai produk pembanding. Selain itu, seluruh formula tidak menunjukkan tanda-tanda iritasi pada panelis selama pengamatan 24 jam menggunakan metode open patch test. Dengan demikian, minyak bekatul berpotensi dikembangkan sebagai bahan dalam formulasi lip balm,

meskipun masih diperlukan pengujian lanjutan untuk mengevaluasi mutu dan keamanan sediaan secara lebih menyeluruh.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan pengujian cemaran mikroba, meliputi Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK), untuk melengkapi evaluasi mutu sediaan lip balm minyak bekatul. Selain itu, perlu dilakukan pengujian stabilitas jangka panjang untuk mengetahui masa simpan (shelf life) sediaan sehingga kestabilan produk selama penyimpanan dapat diketahui secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Ambari, Y., et al. (n.d.). Studi formulasi sediaan lip balm ekstrak kayu secang (Caesalpinia sappan L.) dengan variasi beeswax.

Badan Pusat Statistik. (2025). Produksi padi menurut provinsi (bulanan) (ton).

Damayanti, E. A., Narsih, U., Lukman, H., & Hasan, Z. (n.d.). Formulasi sediaan lip balm ekstrak umbi wortel (Daucus carota L.) sebagai pewarna alami dan uji stabilitas menggunakan metode cycling test.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). Farmakope Indonesia (Edisi III).

Fox, M., Newcomb, K., Oliveira, C., Shakiba, E., & Nawarathne, I. N. (2022). Facile analysis of rice bran oil to compare free unsaturated fatty acid compositions of parental and hybrid rice lines. Journal of the American Oil Chemists' Society, 99(12), 1103–1111. https://doi.org/10.1002/aocs.12631

Gidado, I. M., Qassem, M., Triantis, I. F., & Kyriacou, P. A. (2022). Review of advances in the measurement of skin hydration based on sensing of optical and electrical tissue properties. Sensors, 22(19), Article 7151. https://doi.org/10.3390/s22197151

Haque, A. F., & Sari, D. R. (2019). Formulasi lipbalm minyak atsiri dari kulit jeruk kalamansi (× Citrofortunella microcarpa). Jurnal Ilmiah Farmacy, 6(2), 385–392.

Kim, J., Yeo, H., Kim, T., Jeong, E.-T., Lim, J. M., & Park, S. G. (2021). Relationship between lip skin biophysical and biochemical characteristics with corneocyte unevenness ratio as a new parameter to assess the severity of lip scaling. International Journal of Cosmetic Science, 43(3), 275–282. https://doi.org/10.1111/ics.12692

Kadu, M., Vishwasrao, S., & Singh, S. (2015). Review on natural lip balm. International Journal of Research in Cosmetic Science, 5(1), 1–7.

Lumentut, N., Edy, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (Musa acuminafe L.) konsentrasi 12,5% sebagai tabir surya. Jurnal MIPA, 9(2), 42–46.

Noviandini, A., & Rosita, C. S. (n.d.). Patch test dan repeated open application test (ROAT) pada dermatitis kontak alergika (patch test and repeated open application test [ROAT] in allergic contact dermatitis).

Otje, H., Wibowo, H., Lestaringsih, T., Audi, J., & Hadipramono, W. (2022). Sereal bekatul: Alternatif pemanfaatan hasil samping padi. https://jurnalsages.ac.id/index.php/sages

Pranjal, M., Raut, G., Vishal, M., & Solanki, S. (2024). A review on formulation, development and evaluation of lip balm by using various herbal entities. International Journal of Pharmaceutical Research and Applications, 9(2), 1524–1528. https://doi.org/10.35629/7781-090215241528

Simanullang, G., Nurul, N. F. I., & Sukrasno. (2023). Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan lip balm minyak bekatul (rice bran oil). Media Farmasi Indonesia, 18(2). https://doi.org/10.53359/mfi.v18i2.230

Sumarni, N. K. (2022). Review artikel: Uji iritasi sediaan topikal dari tumbuhan herbal. Jurnal Jejaring Matematika dan Sains, 4(1), 13. https://doi.org/10.36873/jjms.2021.v4.i1.703

Syahputri, A. P. A. S., Hajrin, W., & Subaidah, W. A. (2025). Optimization of lip balm formula from buni fruit extract (Antidesma bunius L. Spreng) with a combination of beeswax lanolin. Jurnal Biologi Tropis, 25(3), 4374–4387. https://doi.org/10.29303/jbt.v25i3.9913

Syamsidi, A., Sulastri, E., Yusriadi, Y., Putri, P., & Aanisah, N. (2023). In-vitro sun protecting factor of rice bran oil and its formulation as compact powder. Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 10(1), 54–61. https://doi.org/10.25077/jsfk.10.1.54-61.2023

Takeda, S., Yoneda, A., Miyasaka, K., Manse, Y., Morikawa, T., & Shimoda, H. (2023). Comparative study on epidermal moisturizing effects and hydration mechanisms of rice-derived glucosylceramides and ceramides. International Journal of Molecular Sciences, 24(1), Article 83. https://doi.org/10.3390/ijms24010083

Wang, Y., et al. (2022). Analysis of clinical presentations, lip transepidermal water loss and associated dermatological conditions in patients with chronic cheilitis. Scientific Reports, 12(1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-27115-9

Wulandari, G. A., Veronika, P., Yamlean, Y., Abdullah, S. S., & Ratulangi. (2023). Pengaruh gliserin terhadap stabilitas fisik gel ekstrak etanol sari buah tomat (Solanum lycopersicum L.). 4(3).