E-ISSN: 3025-2326
DINASTI HEALTH AND PHARMACY SCIENCE
https://dinastires.org/DHPS dinasti.info@gmail.com +62 811 7404 455

DOI: https://doi.org/10.38035/dhps.v4i2
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Formulasi dan Evaluasi Efektivitas serta Stabilitas Sediaan Salep dan Krim Ekstrak Buah Kepel sebagai Sediaan Topikal

Maulana Tegar AN[1], Ferli Eko Kurniantoro[2], Bingar Hernowo[3], Filu Marwati Santosa Putri[4]
[1]Universitas Tidar, Magelang, Indonesia, nugrahamaulana07@untidar.ac.id
[2]Prodi Farmasi, Universitas Madani, Yogyakarta, Indonesia, ferlieko@gmail.com
[3]Prodi Farmasi, Universitas Madani, Yogyakarta, Indonesia, bingarhernowo89@gmail.com
[4]Prodi Farmasi, Universitas Madani, Yogyakarta, Indonesia, filumarwatisp@gmail.com

Corresponding Author: nugrahamaulana07@untidar.ac.id[1]

Abstract: *Kepel fruit (Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson) is a plant with potential to be developed as an active ingredient in topical preparations. The direct application of extracts to the skin has limitations in terms of convenience and ease of use; therefore, formulation into semisolid preparations with appropriate physical characteristics and good stability during storage is required. This study aimed to evaluate the physical characteristics, effectiveness, and stability of ointment and cream preparations containing kepel fruit extract. An experimental method was employed, in which kepel fruit was extracted using the maceration method with 96% ethanol as the solvent. The resulting extract was formulated into ointment and cream preparations at concentrations of 5%, 10%, and 15%. The preparations were evaluated for organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, and stability during storage. The results showed that all formulations exhibited appropriate color, odor, and consistency according to the characteristics of each preparation and demonstrated good homogeneity. The pH values of the cream preparations ranged from 5.3 to 5.8, while those of the ointment preparations ranged from 5.1 to 5.6. The spreadability of the creams ranged from 6.2 to 7.0 cm, whereas that of the ointments ranged from 5.7 to 6.4 cm. The adhesion test results indicated that the ointments had higher adhesion than the creams, with adhesion values ranging from 6.1 to 7.0 seconds and 4.8 to 5.9 seconds, respectively. During the observation period, all formulations maintained their organoleptic stability and showed no significant physical changes. Based on the evaluation results, the cream preparations demonstrated better spreadability and were easier to apply to the skin, whereas the ointment preparations exhibited greater adhesion. The 10% kepel fruit extract cream formulation showed the most favorable physical characteristics, with a pH of 5.5, spreadability of 6.8 ± 0.2 cm, and adhesion of 5.4 ± 0.3 seconds. Therefore, kepel fruit extract has potential for development as an active ingredient in topical preparations, particularly in cream formulations, based on the physical characteristics and stability obtained.*

Keyword: *Kepel Fruit, Stelechocarpus Burahol, Ointment, Cream, Topical Preparation.*

Abstrak: Buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan topikal. Pemanfaatan ekstrak secara langsung pada kulit memiliki keterbatasan dalam hal kenyamanan dan kemudahan penggunaan, sehingga diperlukan formulasi dalam bentuk sediaan semipadat yang memiliki karakteristik fisik sesuai serta stabil selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik, efektivitas, dan stabilitas sediaan salep dan krim yang mengandung ekstrak buah kepel. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan proses ekstraksi buah kepel menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya diformulasikan ke dalam sediaan salep dan krim dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi sediaan meliputi pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, serta pengamatan stabilitas selama penyimpanan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki warna, aroma, dan bentuk yang sesuai dengan karakteristik masing-masing sediaan serta menunjukkan homogenitas yang baik. Nilai pH sediaan krim berada pada rentang 5,3–5,8, sedangkan sediaan salep memiliki pH 5,1–5,6. Daya sebar krim berkisar antara 6,2–7,0 cm, sementara salep berada pada rentang 5,7–6,4 cm. Hasil pengujian daya lekat menunjukkan bahwa salep memiliki daya lekat lebih tinggi dibandingkan krim, dengan rentang masing-masing 6,1–7,0 detik dan 4,8–5,9 detik. Selama periode pengamatan, seluruh formula menunjukkan kestabilan organoleptis dan tidak mengalami perubahan fisik yang berarti. Berdasarkan hasil evaluasi, sediaan krim menunjukkan kemampuan penyebaran yang lebih baik dan lebih mudah diratakan pada permukaan kulit, sedangkan salep memberikan daya lekat yang lebih tinggi. Formula krim dengan konsentrasi ekstrak 10% menunjukkan karakteristik fisik yang paling baik dengan pH 5,5, daya sebar 6,8 ± 0,2 cm, dan daya lekat 5,4 ± 0,3 detik. Dengan demikian, ekstrak buah kepel berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan topikal, khususnya dalam bentuk krim, berdasarkan karakteristik fisik dan stabilitas sediaan yang diperoleh.

Kata Kunci: Buah Kepel, Stelechocarpus Burahol, Salep, Krim, Sediaan Topikal.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan tanaman obat sebagai salah satu sumber bahan dalam pengobatan tradisional telah berkembang dan banyak digunakan oleh masyarakat. Tanaman herbal mengandung beragam senyawa metabolit sekunder yang berpotensi memberikan aktivitas farmakologis, sehingga pemanfaatannya terus dikembangkan dalam bidang farmasi melalui formulasi sediaan yang lebih praktis, aman, dan mudah digunakan. Salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan farmasi adalah tanaman kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) (Herlina, N dan rohman, 2018). Buah kepel secara empiris telah dimanfaatkan oleh masyarakat dan diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan topikal (Suwandi dan Mufrod, 2017)

Buah kepel diketahui mengandung berbagai kelompok senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, fenolik, tanin, dan senyawa bioaktif lainnya yang berpotensi memberikan aktivitas farmakologis (Rofiqah dan Nurrahmah, 2021). Keberadaan senyawa-senyawa tersebut menjadikan ekstrak buah kepel berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif berbasis herbal. Namun, penggunaan ekstrak tanaman secara langsung pada kulit memiliki beberapa keterbatasan, antara lain kurang praktis, kurang nyaman saat diaplikasikan, serta tidak dapat memberikan karakteristik fisik dan stabilitas yang optimal. Oleh karena itu, ekstrak buah kepel perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan topikal yang dapat meningkatkan kemudahan penggunaan, mempertahankan bahan aktif pada permukaan kulit, serta memiliki karakteristik fisik yang sesuai (Sundari dan Suryanti, 2023)

Sediaan topikal merupakan sediaan yang diaplikasikan secara langsung pada permukaan kulit dengan tujuan memberikan efek lokal. Salep dan krim merupakan dua bentuk sediaan semipadat yang banyak digunakan dalam aplikasi topikal (Amin, 2023). Salep umumnya memiliki konsistensi yang lebih berminyak dan dapat memberikan kemampuan melekat yang baik pada permukaan kulit, sehingga memungkinkan bahan aktif bertahan lebih lama pada area aplikasi (Kerdto et al, 2025). Sementara itu, krim merupakan sediaan semipadat yang memiliki tekstur lebih ringan dan umumnya lebih mudah diratakan pada permukaan kulit. Karakteristik tersebut membuat krim cenderung memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam penggunaannya (Zahroh dan Azzizah, 2026)

Perbedaan karakteristik dasar antara salep dan krim dapat memengaruhi sifat fisik, stabilitas, serta kenyamanan penggunaan sediaan yang mengandung ekstrak buah kepel. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap beberapa parameter mutu fisik, meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas fisik selama penyimpanan. Pemeriksaan organoleptis dilakukan untuk mengamati perubahan warna, aroma, dan konsistensi sediaan, sedangkan homogenitas bertujuan memastikan bahwa ekstrak terdistribusi secara merata dalam basis (Noranti dan Gunawan, 2026). Nilai pH menjadi salah satu parameter penting karena sediaan topikal dengan pH yang tidak sesuai dengan kondisi fisiologis kulit dapat menimbulkan rasa tidak nyaman atau meningkatkan risiko iritasi. Daya sebar berkaitan dengan kemampuan sediaan untuk diratakan pada permukaan kulit, sedangkan daya lekat menunjukkan kemampuan sediaan mempertahankan kontak dengan kulit (Simões dan Vitorino, 2019)

Dalam penelitian ini, ekstrak buah kepel diformulasikan ke dalam dua bentuk sediaan topikal, yaitu salep dan krim, dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 5%, 10%, dan 15%. Kedua bentuk sediaan tersebut kemudian dibandingkan berdasarkan karakteristik fisik dan stabilitasnya (Joshi et al, 2019). Evaluasi dilakukan terhadap parameter organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, serta perubahan fisik selama penyimpanan. Perbandingan antara sediaan salep dan krim diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh bentuk sediaan terhadap karakteristik ekstrak buah kepel ketika diformulasikan sebagai sediaan topikal (Alves et al, 2021)

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas dan stabilitas sediaan salep dan krim yang mengandung ekstrak buah kepel (Ilić da Savić,, 2021). Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan topikal yang memiliki karakteristik fisik yang baik, stabil selama penyimpanan, serta mudah dan nyaman digunakan pada kulit. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi awal dalam pengembangan buah kepel sebagai sumber bahan aktif herbal dalam formulasi sediaan topikal (Sharma et al, 2021).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan untuk memformulasikan ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol (Blume*) ke dalam bentuk sediaan salep dan krim serta mengevaluasi karakteristik fisik dan stabilitas kedua sediaan. Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, meliputi pengumpulan dan preparasi bahan tanaman, pembuatan simplisia, proses ekstraksi, formulasi sediaan salep dan krim, serta evaluasi mutu sediaan. Parameter evaluasi meliputi pengamatan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas fisik sediaan selama masa penyimpanan.

a. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi timbangan analitik, blender atau mesin penggiling, wadah maserasi, kain atau kertas saring, corong, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk, spatula, mortir dan stamper, hot plate atau water bath, cawan penguap, pH meter atau indikator pH, kaca objek, perangkat uji daya sebar, perangkat uji daya lekat, wadah

sediaan, serta berbagai alat gelas laboratorium yang diperlukan. Bahan yang digunakan terdiri atas buah kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson), etanol 96%, serta bahan pembentuk basis salep dan krim. Bahan tambahan lainnya, seperti emulgator, humektan, pengawet, penstabil, dan bahan pendukung formulasi digunakan sesuai dengan komposisi formula yang telah ditentukan. Seluruh bahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan mutu dan sesuai untuk pembuatan sediaan topikal.

b. Pengambilan dan Preparasi Simplisia

Buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) yang digunakan dalam penelitian dipilih berdasarkan kondisi fisik yang baik, tidak mengalami kerusakan, tidak berjamur, serta terbebas dari kotoran dan kontaminan. Buah yang telah diperoleh kemudian dilakukan sortasi awal untuk memisahkan bagian yang tidak memenuhi kriteria. Selanjutnya, buah dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaan. Buah yang telah dibersihkan kemudian dipotong menjadi bagian yang lebih kecil dan dikeringkan hingga diperoleh bahan kering. Proses pengeringan dilakukan pada kondisi yang sesuai untuk meminimalkan kerusakan senyawa aktif akibat paparan suhu yang berlebihan. Setelah proses pengeringan selesai, bahan kembali dilakukan sortasi untuk memastikan kualitas simplisia, kemudian digiling hingga menjadi serbuk. Serbuk simplisia buah kepel selanjutnya disimpan dalam wadah tertutup dan terlindung dari kelembapan serta cahaya sebelum digunakan dalam proses ekstraksi.

c. Proses Ekstraksi

Ekstraksi serbuk simplisia buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume)) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Sebanyak 800 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 1.000 mL. Proses maserasi dilakukan dengan sesekali mengaduk campuran untuk meningkatkan kontak antara serbuk simplisia dan pelarut sehingga proses penarikan senyawa yang terkandung dalam bahan dapat berlangsung secara optimal (Rath dan Kanfer, 2020). Setelah proses ekstraksi selesai, campuran disaring untuk memisahkan filtrat dari ampas simplisia. Ampas hasil penyaringan selanjutnya dapat dilakukan remaserasi dengan pelarut yang sesuai untuk memperoleh senyawa yang masih tertinggal pada bahan. Seluruh filtrat yang diperoleh kemudian digabungkan dan dipekatkan menggunakan water bath atau alat penguap pada suhu yang sesuai hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental buah kepel yang diperoleh kemudian ditimbang dan dilakukan pengamatan terhadap karakteristik organoleptis yang meliputi warna, bau, dan bentuk atau konsistensi. Selanjutnya, rendemen ekstrak ditentukan berdasarkan perbandingan antara bobot ekstrak kental yang diperoleh dengan bobot awal serbuk simplisia (Hanum dan Sumaiyah, 2019). Perhitungan rendemen dilakukan menggunakan rumus berikut:

Rendemen (%) = (Bobot ekstrak kental / Bobot simplisia awal) × 100%

Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 800 g serbuk simplisia buah kepel menghasilkan 80 g ekstrak kental. Dengan demikian, rendemen ekstrak yang diperoleh adalah sebesar 6%

d. Formulasi sediaan salep dan krim

Ekstrak kental buah kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) yang telah diperoleh kemudian digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan salep dan krim. Masing-masing bentuk sediaan dibuat dalam tiga variasi konsentrasi ekstrak, yaitu 5%, 10%, dan 15%, untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak terhadap karakteristik fisik dan stabilitas sediaan (Hoshino, 2019).

Tabel 1. Variasi Konsentrasi Ekstrak

Formula	Jenis Sediaan	Konsentrasi
S1	Salep	5%
S2	Salep	10%
S3	Salep	15%
K1	Krim	5%
K2	Krim	10%
K3	Krim	15%

Basis salep dan basis krim terlebih dahulu disiapkan sesuai dengan formula yang telah ditentukan. Ekstrak kental buah kepel (*Stelechocarpus burahol (Blume*) kemudian ditambahkan secara bertahap ke dalam masing-masing basis sambil dilakukan pengadukan hingga ekstrak terdispersi dan tercampur secara merata. Setelah diperoleh sediaan yang homogen, masing-masing formulasi dimasukkan ke dalam wadah sediaan yang bersih dan tertutup, kemudian diberi label berdasarkan jenis dan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

e. Pembuatan Sediaan Gel

Pembuatan sediaan salep diawali dengan menyiapkan basis salep sesuai dengan formula yang telah ditentukan. Bahan-bahan penyusun basis ditimbang sesuai kebutuhan, kemudian dilebur secara bertahap menggunakan metode peleburan pada suhu yang sesuai hingga seluruh komponen basis tercampur dan diperoleh massa yang homogen. Basis yang telah terbentuk kemudian didinginkan sambil dilakukan pengadukan secara perlahan hingga mencapai konsistensi yang sesuai (Teixeira et al, 2019).

Ekstrak kental buah kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) ditambahkan secara bertahap ke dalam basis salep sambil dilakukan pengadukan menggunakan mortir dan stamper hingga ekstrak tercampur merata dan tidak terdapat gumpalan. Pengadukan dilakukan hingga diperoleh sediaan salep yang homogen dengan konsistensi yang sesuai. Sediaan yang telah selesai dibuat kemudian dimasukkan ke dalam wadah salep yang bersih dan tertutup rapat serta diberi label sesuai dengan konsentrasi ekstrak. Prosedur yang sama dilakukan pada formula S1, S2, dan S3 dengan variasi konsentrasi ekstrak buah kepel masing-masing sebesar 5%, 10%, dan 15% (Kovács, 2019).

f. Pembuatan Sediaan

KrimPembuatan sediaan krim diawali dengan menyiapkan fase minyak dan fase air sesuai dengan formula yang telah ditentukan. Masing-masing fase dipanaskan secara terpisah pada suhu yang sesuai hingga bahan-bahan penyusunnya tercampur dan larut secara merata (Simões et al. 2020). Setelah kedua fase mencapai kondisi yang sesuai, fase air ditambahkan secara bertahap ke dalam fase minyak sambil dilakukan pengadukan secara kontinu hingga terbentuk emulsi krim yang homogen. Ekstrak kental buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) kemudian ditambahkan secara perlahan ke dalam basis krim sambil terus dilakukan pengadukan hingga ekstrak terdispersi secara merata dan diperoleh sediaan yang homogen. Setelah krim terbentuk dan mencapai konsistensi yang sesuai, sediaan didiamkan hingga mencapai suhu ruang, kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang bersih dan tertutup rapat serta diberi label sesuai dengan formula (Herbig, 2023)

Pembuatan dilakukan untuk formula K1, K2, dan K3 dengan variasi konsentrasi ekstrak buah kepel masing-masing sebesar 5%, 10%, dan 15%.

g. Evaluasi Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati secara langsung karakteristik fisik sediaan salep dan krim yang mengandung ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Parameter yang diperhatikan meliputi bentuk, warna, aroma, serta tekstur atau konsistensi dari masing-masing formula (Badruddoza dan Walsh, 2023). Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik sediaan sekaligus memantau kemungkinan

terjadinya perubahan selama penyimpanan. Selama proses pengamatan, sediaan diperiksa untuk mengetahui adanya perubahan yang dapat memengaruhi mutu, seperti perubahan warna atau aroma, perubahan konsistensi, terbentuknya pemisahan fase pada krim, maupun munculnya pertumbuhan jamur. Setiap perubahan yang ditemukan dicatat dan selanjutnya dilakukan perbandingan karakteristik antara formula salep dan krim pada masing-masing konsentrasi ekstrak, yaitu 5%, 10%, dan 15%.

h. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengambil sampel sediaan salep dan krim secukupnya, kemudian diratakan secara tipis pada permukaan kaca objek. Sampel selanjutnya diamati secara visual untuk menilai keseragaman pencampuran serta mendeteksi adanya butiran kasar, aglomerasi, atau bagian sediaan yang belum tercampur dengan baik (Al-Barghouthy dan AlKhatib, 2025)

Sediaan dikategorikan homogen apabila seluruh komponen tercampur secara merata, tidak ditemukan butiran kasar maupun gumpalan, serta ekstrak buah kepel terdispersi secara seragam di dalam basis sediaan.

i. Uji pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu untuk memastikan ketepatan hasil pengukuran. Sampel salep dan krim ekstrak buah kepel diambil dalam jumlah yang telah ditentukan, kemudian didispersikan menggunakan media yang sesuai hingga diperoleh sampel yang dapat diukur. Elektroda pH meter selanjutnya dimasukkan ke dalam sampel dan ditunggu hingga angka yang ditampilkan pada alat menunjukkan hasil yang stabil.

Nilai pH yang diperoleh dari setiap formula dicatat dan dibandingkan untuk mengetahui karakteristik masing-masing sediaan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa pH sediaan berada dalam rentang yang sesuai dengan kondisi fisiologis kulit, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan penggunaan dan mengurangi kemungkinan terjadinya iritasi pada kulit.

j. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan salep dan krim ekstrak buah kepel dalam meratakan sediaan pada permukaan kulit. Sampel sediaan dalam jumlah tertentu ditempatkan pada bagian tengah kaca datar, kemudian ditutup dengan kaca lainnya. Diameter penyebaran yang terbentuk kemudian diukur sebelum diberikan beban sebagai nilai awal.

Pengukuran selanjutnya dilakukan dengan memberikan beban secara bertahap, yaitu 50 g dan 100 g. Setelah masing-masing beban diletakkan selama waktu yang ditentukan, diameter sediaan yang menyebar diukur kembali menggunakan alat ukur yang sesuai. Prosedur tersebut dilakukan pada seluruh formula salep dan krim, kemudian hasil pengukuran dicatat dalam satuan sentimeter.

Nilai diameter penyebaran digunakan sebagai indikator kemampuan sediaan untuk diratakan pada permukaan kulit. Semakin luas area penyebaran yang dihasilkan pada beban tertentu menunjukkan bahwa sediaan memiliki kemampuan menyebar yang lebih baik, dengan tetap mempertimbangkan konsistensi dan karakteristik masing-masing sediaan topikal.

k. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk menentukan kemampuan sediaan salep dan krim dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit. Sampel sediaan dalam jumlah

tertentu ditempatkan di antara dua kaca objek, kemudian kedua permukaan kaca diberikan tekanan menggunakan beban dengan berat yang telah ditentukan.
Setelah pemberian tekanan selama waktu tertentu, beban dilepaskan dan waktu yang dibutuhkan hingga kedua kaca objek terpisah diukur menggunakan stopwatch. Pengujian dilakukan pada setiap formula dengan jumlah pengulangan yang sama, kemudian hasil pengukuran dihitung untuk memperoleh nilai rata-rata daya lekat masing-masing sediaan.
Waktu pemisahan yang semakin panjang menunjukkan bahwa sediaan memiliki kemampuan melekat yang semakin baik dalam mempertahankan kontak dengan permukaan.

l. Uji Stabilitas Fisik

Pengujian stabilitas dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan salep dan krim ekstrak buah kepel dalam mempertahankan mutu dan karakteristik fisiknya selama periode penyimpanan. Setiap formula disimpan dalam wadah tertutup pada kondisi penyimpanan yang telah ditetapkan sesuai dengan rancangan penelitian.
Evaluasi dilakukan secara berkala pada hari ke-0, ke-7, ke-14, dan ke-21 atau mengikuti durasi penelitian yang telah ditentukan. Parameter yang diamati mencakup perubahan warna, aroma, bentuk atau konsistensi, homogenitas, nilai pH, daya sebar, daya lekat, serta kemungkinan munculnya pertumbuhan jamur selama penyimpanan.
Sediaan dikatakan memiliki stabilitas fisik yang baik apabila tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap karakteristik fisik selama masa penyimpanan dan seluruh parameter pengujian masih berada dalam kondisi yang dapat diterima. Hasil pengamatan setiap formula kemudian dibandingkan untuk mengetahui perubahan yang terjadi selama periode penyimpanan.

m. Analisa Data

Data hasil evaluasi karakteristik fisik dan stabilitas sediaan salep dan krim ekstrak buah kepel dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif yang diperoleh dari pengukuran pH, daya sebar, dan daya lekat disajikan dalam bentuk nilai rata-rata ± standar deviasi. Sementara itu, hasil pengamatan organoleptis, homogenitas, dan stabilitas fisik disajikan secara deskriptif dalam bentuk uraian dan tabel.

Selanjutnya, hasil pengujian dari masing-masing formula dibandingkan untuk mengetahui perbedaan karakteristik antara sediaan salep dan krim pada berbagai konsentrasi ekstrak. Penentuan formula yang paling optimal dilakukan berdasarkan kesesuaian parameter pH, daya sebar, daya lekat, homogenitas, karakteristik organoleptis, serta kestabilan fisik selama penyimpanan. Formula yang menunjukkan karakteristik paling baik dan memenuhi persyaratan evaluasi sediaan topikal selanjutnya dipertimbangkan sebagai formula yang paling optimal untuk dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi buah kepel (Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson) dilakukan menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut. Sebanyak 800 g serbuk simplisia buah kepel diekstraksi menggunakan 1.000 mL etanol 96%. Setelah proses maserasi dan penyaringan selesai, filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan water bath hingga menghasilkan ekstrak dalam bentuk kental.
Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa ekstrak kental buah kepel memiliki karakteristik organoleptis berupa warna cokelat tua, aroma khas buah kepel, dan konsistensi kental. Dari 800 g serbuk simplisia diperoleh ekstrak kental sebanyak 80 g. Berdasarkan perhitungan rendemen, diperoleh nilai rendemen sebesar 10%, yang menunjukkan perbandingan antara bobot ekstrak kental dengan bobot awal simplisia.

Tabel 2. Hasil ekstraksi buah kepel

Parameter	Nilai
Bobot simplisia (g)	800
Volume etanol 96% (mL)	1000
Bobot ekstrak kental (g)	80
Rendemen (%)	10

Hasil yang tercantum pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan 100 g simplisia buah kepel menghasilkan ekstrak kental sebanyak 10 g, dengan persentase rendemen sebesar 10%. Dengan demikian, setiap 100 g simplisia buah kepel menghasilkan kurang lebih 10 g ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan salep dan krim dengan variasi konsentrasi yang telah ditentukan. Kedua bentuk sediaan tersebut kemudian dievaluasi untuk mengetahui karakteristik fisik, efektivitas, serta stabilitasnya selama masa penyimpanan.

Pemilihan metode maserasi dalam proses ekstraksi didasarkan pada prosedurnya yang relatif sederhana dan dapat dilakukan tanpa pemanasan langsung. Metode ini memungkinkan proses penyarian berlangsung pada kondisi suhu yang relatif rendah sehingga dapat membantu mempertahankan senyawa yang sensitif terhadap panas. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut karena mampu melarutkan berbagai kelompok senyawa yang terkandung dalam buah kepel. Proses remaserasi dapat dilakukan untuk membantu meningkatkan jumlah senyawa yang tersari dari simplisia sehingga ekstraksi dapat berlangsung lebih optimal.

Ekstrak kental buah kepel yang telah diperoleh selanjutnya digunakan dalam pembuatan sediaan salep dan krim. Masing-masing sediaan kemudian dilakukan serangkaian evaluasi untuk mengetahui mutu dan karakteristik fisiknya, meliputi pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, serta stabilitas selama penyimpanan. Hasil pengujian tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan karakteristik dan kestabilan sediaan salep dan krim ekstrak buah kepel sebagai sediaan topikal.

a. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Salep dan Krim

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengamati karakteristik fisik sediaan salep dan krim ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson), meliputi warna, aroma, bentuk atau konsistensi, serta ada atau tidaknya pertumbuhan jamur. Pengamatan dilakukan pada masing-masing formula dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perbedaan intensitas warna dan konsistensi seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, warna sediaan cenderung semakin pekat. Seluruh formula menunjukkan aroma khas ekstrak buah kepel, memiliki konsistensi yang sesuai dengan bentuk sediaannya, serta tidak menunjukkan adanya pertumbuhan jamur selama masa pengamatan.

Tabel 3. Hasil organoleptis sediaan salep

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Jamur
S1 (5%)	Coklat muda	Khas	Lembut	Tidak
S2(10%)	Coklat	Khas	Agak kental	Tidak
S3(15%)	Coklat tua	Khas	kental	Tidak

Tabel 4. Hasil organoleptis sediaan krim

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Jamur
K1 (5%)	Coklat muda	Khas	Lembut	Tidak
K2(10%)	Coklat kehijauan	Khas	Semi padat	Tidak
K3(15%)	Coklat tua	Khas	Padat homogen	Tidak

Berdasarkan hasil pengamatan, seluruh formula salep dan krim menunjukkan karakteristik organoleptis yang baik. Formula dengan konsentrasi ekstrak 5% memiliki warna yang lebih terang, sedangkan konsentrasi 15% menghasilkan warna yang lebih pekat.

Perubahan warna tersebut berkaitan dengan semakin banyaknya ekstrak buah kepel yang terdapat dalam sediaan. Peningkatan konsentrasi ekstrak juga memberikan perubahan terhadap konsistensi, yaitu sediaan cenderung menjadi lebih kental pada konsentrasi yang lebih tinggi. Selama masa pengamatan tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur pada seluruh formula, sehingga secara organoleptis seluruh sediaan menunjukkan kondisi yang dapat diterima.

b. Hasil Uji pH Sediaan Salep

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan salep ekstrak buah kepel dan menilai kesesuaiannya dengan kondisi kulit. Hasil pengukuran pH dari ketiga formula disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji pH sediaan Salep

Formula	pH	Keterangan
S1 (5%)	5,1	Memenuhi
S2(10%)	5,4	Memenuhi
S3(15%)	5,6	Memenuhi

Berdasarkan Tabel 5, nilai pH sediaan salep berada pada rentang 5,1–5,6. Nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki pH yang sesuai untuk penggunaan topikal. Formula S1 dengan konsentrasi ekstrak 5% memiliki pH sebesar 5,1, sedangkan S3 dengan konsentrasi 15% menunjukkan pH sebesar 5,6. Peningkatan konsentrasi ekstrak menyebabkan kenaikan nilai pH secara bertahap, namun seluruh nilai masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk sediaan topikal.

c. Hasil Uji pH Sediaan Krim

Pengukuran pH juga dilakukan pada sediaan krim ekstrak buah kepel untuk mengetahui kesesuaian tingkat keasaman sediaan terhadap kondisi kulit. Hasil pengukuran masing-masing formula disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji pH sediaan Pasta

Formula	pH	Keterangan
K1 (5%)	5,3	Memenuhi
K2(10%)	5,5	Memenuhi
K3(15%)	5,8	Memenuhi

Berdasarkan Tabel 6, nilai pH sediaan krim berada pada rentang 5,3–5,8. Seluruh formula menunjukkan nilai pH yang sesuai untuk penggunaan pada kulit. Formula K1 memiliki pH sebesar 5,3, K2 sebesar 5,5, dan K3 sebesar 5,8. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai pH seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, namun perubahan yang terjadi masih berada dalam rentang yang dapat diterima sehingga tidak menunjukkan adanya perubahan pH yang berlebihan.

d. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Salep

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan salep ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol*(Blume) dalam menyebarkan sediaan pada permukaan kulit. Daya sebar yang baik dapat mempermudah pengaplikasian sediaan serta membantu pemerataan bahan aktif pada permukaan kulit. Pengukuran dilakukan dengan memberikan beban secara bertahap, yaitu tanpa beban, 50 g, dan 100 g. Hasil pengujian daya sebar sediaan salep disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji daya sebar sediaan gel

Formula	Tanpa beban (cm)	5 g (cm)	10 g (cm)
S1 (5%)	5,5 ± 0,2	5,9 ± 0,2	6,4 ± 0,2

S2(10%)	5,3 ± 0,2	5,7 ± 0,2	6,1 ± 0,2
S3(15%)	5,1 ± 0,2	5,5 ± 0,2	5,7 ± 0,2

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formula salep menunjukkan peningkatan diameter penyebaran setelah diberikan beban. Formula S1 dengan konsentrasi ekstrak 5% menghasilkan daya sebar paling besar, sedangkan S3 dengan konsentrasi ekstrak 15% menunjukkan daya sebar paling rendah. Pada beban 100 g, nilai daya sebar sediaan salep berada pada rentang 5,7–6,4 cm.

Perbedaan daya sebar antarformula dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang terdapat dalam sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, konsistensi sediaan cenderung menjadi lebih tinggi sehingga kemampuan untuk menyebar dapat berkurang. Meskipun demikian, seluruh formula salep masih menunjukkan kemampuan penyebaran yang baik dan dapat diaplikasikan pada permukaan kulit.

e. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim

Pengujian daya sebar sediaan krim dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim ekstrak buah kepel dalam meratakan sediaan pada permukaan kulit. Kemampuan menyebar menjadi salah satu pertimbangan dalam penggunaan sediaan topikal karena sediaan yang mudah diratakan dapat memberikan kenyamanan saat diaplikasikan. Pengujian dilakukan dengan mengukur diameter penyebaran sebelum dan sesudah pemberian beban secara bertahap.

Tabel 8. Hasil Uji daya sebar sediaan krim

Formula	Tanpa beban (cm)	5 g (cm)	10 g (cm)
K1 (5%)	5,6 ± 0,2	6,0 ± 0,2	6,2 ± 0,2
K2 (10%)	5,8 ± 0,2	6,3 ± 0,2	6,8 ± 0,2
K3 (15%)	5,7 ± 0,2	6,5 ± 0,2	7,0 ± 0,2

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh formula krim mengalami peningkatan diameter penyebaran setelah diberikan beban. Pada beban 100 g, sediaan krim memiliki nilai daya sebar dalam rentang 6,2–7,0 cm. Formula K3 dengan konsentrasi ekstrak 15% menunjukkan diameter penyebaran terbesar, yaitu 7,0 ± 0,2 cm, sedangkan K1 memiliki nilai terendah sebesar 6,2 ± 0,2 cm.

Secara keseluruhan, sediaan krim menunjukkan daya sebar yang lebih besar dibandingkan dengan sediaan salep. Hal tersebut menunjukkan bahwa krim memiliki kemampuan yang lebih baik dalam meratakan sediaan pada permukaan kulit sehingga lebih mudah diaplikasikan. Berdasarkan hasil evaluasi, formula K2 dengan konsentrasi ekstrak 10% memiliki karakteristik fisik yang paling optimal secara keseluruhan, dengan nilai daya sebar sebesar 6,8 ± 0,2 cm, yang kemudian didukung oleh hasil pengujian pH dan daya lekat.

f. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel

Daya lekat merupakan salah satu parameter dalam evaluasi sediaan topikal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan sediaan mempertahankan kontak dengan permukaan kulit. Kemampuan melekat yang baik memungkinkan sediaan bertahan lebih lama pada area aplikasi sehingga dapat mendukung kontak bahan aktif dengan permukaan kulit. Hasil pengujian daya lekat sediaan salep ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f. & Thomson) disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji daya lekat sediaan gel

Formula	Tanpa beban (cm)
S1 (5%)	7,0 ± 0,2
S2 (10%)	6,5 ± 0,3
S3 (15%)	6,1 ± 0,2

Berdasarkan hasil pengujian, formula S1 dengan konsentrasi ekstrak 5% menunjukkan waktu lekat paling tinggi, yaitu 7,0 ± 0,2 detik, sedangkan S3 dengan konsentrasi ekstrak 15% memiliki waktu lekat sebesar 6,1 ± 0,2 detik. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan daya lekat antarformula salep. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak serta karakteristik dan konsistensi basis salep.

Secara keseluruhan, seluruh formula salep menunjukkan kemampuan melekat yang baik. Sediaan salep memiliki waktu kontak yang relatif lebih lama sehingga dapat mempertahankan keberadaan sediaan pada permukaan kulit. Rentang nilai daya lekat sediaan salep yang diperoleh adalah 6,1–7,0 detik.

g. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Krim

Pengujian daya lekat pada sediaan krim dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit setelah diaplikasikan. Parameter ini penting karena berkaitan dengan lamanya sediaan berada pada area aplikasi. Hasil pengujian daya lekat sediaan krim ekstrak buah kepel disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji daya lekat sediaan krim

Formula	Tanpa beban (cm)
K1 (5%)	4,8 ± 0,2
K2 (10%)	5,4 ± 0,3
K3 (15%)	5,9 ± 0,2

Hasil pengujian menunjukkan bahwa formula K1 memiliki waktu lekat sebesar 4,8 ± 0,2 detik, sedangkan K2 dan K3 masing-masing menunjukkan nilai 5,4 ± 0,3 detik dan 5,9 ± 0,2 detik. Berdasarkan hasil tersebut, formula K3 memiliki daya lekat paling tinggi dibandingkan formula lainnya. Perbedaan nilai daya lekat dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dan karakteristik konsistensi sediaan yang terbentuk.

Nilai daya lekat sediaan krim berada pada rentang 4,8–5,9 detik. Secara keseluruhan, sediaan salep menunjukkan daya lekat yang lebih tinggi dibandingkan dengan sediaan krim. Hal ini dapat dikaitkan dengan karakteristik salep yang umumnya memiliki konsistensi lebih tinggi dan mampu mempertahankan kontak dengan permukaan kulit lebih lama. Sementara itu, krim memiliki tekstur yang lebih ringan dan lebih mudah diratakan sehingga daya lekatnya relatif lebih rendah.

Meskipun formula K3 memiliki daya lekat paling tinggi, formula K2 (10%) dipilih sebagai formula dengan karakteristik fisik paling optimal secara keseluruhan karena menunjukkan keseimbangan antara parameter evaluasi, dengan nilai pH 5,5, daya sebar 6,8 ± 0,2 cm, dan daya lekat 5,4 ± 0,3 detik.

h. Perbandingan Karakteristik Fisik Sediaan Salep dan Krim

Berdasarkan hasil evaluasi karakteristik fisik, sediaan salep dan krim yang mengandung ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) menunjukkan perbedaan pada beberapa parameter pengujian. Evaluasi dilakukan terhadap karakteristik organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, serta stabilitas fisik selama penyimpanan. Kedua jenis sediaan menunjukkan karakteristik yang dapat diterima sebagai sediaan topikal, namun masing-masing memiliki keunggulan pada parameter tertentu.

Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa sediaan salep memiliki konsistensi yang lebih padat dan cenderung lebih berminyak, sedangkan krim memiliki tekstur yang lebih lembut dan mudah diratakan. Peningkatan konsentrasi ekstrak buah kepel memberikan pengaruh terhadap intensitas warna sediaan, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka warna yang dihasilkan cenderung semakin pekat. Seluruh formula salep dan krim menunjukkan aroma khas ekstrak buah kepel serta tidak ditemukan pertumbuhan jamur

selama periode pengamatan. Hasil uji homogenitas juga menunjukkan bahwa ekstrak dapat terdispersi secara merata dalam masing-masing basis sediaan.

Pada pengujian pH, seluruh formula salep dan krim menunjukkan nilai yang sesuai untuk penggunaan topikal. Sediaan salep memiliki nilai pH pada rentang 5,1–5,6, sedangkan sediaan krim memiliki nilai pH antara 5,3–5,8. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua bentuk sediaan memiliki tingkat keasaman yang relatif sesuai dengan kondisi kulit sehingga dapat mendukung kenyamanan penggunaan.

Hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa sediaan krim memiliki kemampuan penyebaran yang lebih baik dibandingkan dengan salep. Pada beban 100 g, daya sebar sediaan salep berada pada rentang 5,7–6,4 cm, sedangkan sediaan krim memiliki rentang 6,2–7,0 cm. Formula krim K2 dengan konsentrasi ekstrak 10% menunjukkan nilai daya sebar sebesar 6,8 ± 0,2 cm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa krim lebih mudah diratakan pada permukaan kulit dibandingkan dengan salep.

Perbedaan daya sebar tersebut berkaitan dengan karakteristik kedua bentuk sediaan. Krim memiliki tekstur yang relatif lebih ringan sehingga lebih mudah mengalir dan menyebar ketika diberikan tekanan. Sebaliknya, salep memiliki konsistensi yang lebih padat sehingga membutuhkan tekanan lebih besar untuk menghasilkan penyebaran yang luas. Meskipun demikian, seluruh formula salep dan krim masih menunjukkan kemampuan penyebaran yang baik untuk penggunaan secara topikal.

Pada pengujian daya lekat, sediaan salep menunjukkan kemampuan melekat yang lebih tinggi dibandingkan dengan krim. Daya lekat salep berada pada rentang 6,1–7,0 detik, sedangkan krim berada pada rentang 4,8–5,9 detik. Formula salep S1 memiliki daya lekat tertinggi sebesar 7,0 ± 0,2 detik, sedangkan pada sediaan krim, formula K3 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 5,9 ± 0,2 detik. Sementara itu, formula K2 dengan konsentrasi ekstrak 10% memiliki daya lekat sebesar 5,4 ± 0,3 detik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa salep lebih mampu mempertahankan kontak dengan permukaan kulit dibandingkan dengan krim. Karakteristik salep yang lebih padat dan memiliki fase minyak yang lebih dominan dapat mendukung kemampuan sediaan untuk melekat lebih lama. Sebaliknya, krim memiliki tekstur yang lebih ringan dan mudah diratakan sehingga waktu kontaknya relatif lebih singkat.

Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi, sediaan krim memiliki keunggulan dalam hal daya sebar, sedangkan salep menunjukkan daya lekat yang lebih tinggi. Formula K2 (10%) menunjukkan karakteristik fisik yang paling optimal secara keseluruhan dengan nilai pH 5,5, daya sebar 6,8 ± 0,2 cm, dan daya lekat 5,4 ± 0,3 detik. Selain itu, seluruh formula menunjukkan karakteristik organoleptis yang baik, homogenitas yang sesuai, serta tidak mengalami perubahan fisik yang berarti selama periode penyimpanan. Dengan demikian, krim ekstrak buah kepel konsentrasi 10% dapat dipertimbangkan sebagai formula yang paling optimal berdasarkan hasil evaluasi karakteristik fisik dan stabilitas sediaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi karakteristik fisik, sediaan salep dan krim ekstrak buah kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) menunjukkan karakteristik yang sesuai untuk dikembangkan sebagai sediaan topikal. Sediaan salep memiliki nilai pH pada rentang 5,1–5,6, sedangkan krim berada pada rentang 5,3–5,8. Sediaan krim menunjukkan kemampuan daya sebar yang lebih baik dengan rentang 6,2–7,0 cm, sementara salep memiliki daya sebar sebesar 5,7–6,4 cm. Sebaliknya, sediaan salep menunjukkan daya lekat yang lebih tinggi dengan rentang 6,1–7,0 detik, sedangkan krim memiliki daya lekat sebesar 4,8–5,9 detik. Seluruh formula menunjukkan karakteristik organoleptis yang baik, homogenitas yang sesuai, serta tidak ditemukan pertumbuhan jamur selama periode pengamatan. Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi, sediaan krim formula K2 dengan konsentrasi ekstrak 10% dinilai sebagai formula yang paling optimal karena memiliki keseimbangan karakteristik fisik yang

baik, dengan nilai pH 5,5, daya sebar 6,8 ± 0,2 cm, dan daya lekat 5,4 ± 0,3 detik. Krim juga lebih mudah diratakan pada permukaan kulit, sedangkan salep memiliki keunggulan dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit. Namun, untuk memastikan efektivitas farmakologis ekstrak buah kepel secara lebih spesifik, diperlukan penelitian lanjutan melalui pengujian aktivitas biologis yang sesuai.

REFERENSI

Herlina, N., Riyanto, S., Martono, S., & Rohman, A. (2018). Antioxidant activities, phenolic and flavonoid contents of methanolic extract of Stelechocarpus burahol fruit and its fractions. Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences, 17(2). DOI: 10.3329/dujps.v17i2.39170

Suwandi, A. O., Pramono, S., & Mufrod. (2017). Effect of Kepel leaves' extract (Stelechocarpus burahol (Bl.) Hook f. & Th.) concentration on the antioxidant activity and its physical properties within cream formulation. Majalah Obat Tradisional. DOI: 10.22146/tradmedj.8004

Rofiqah, U., Ananda, D., & Nurrahmah, I. (2021). The encapsulation process of flavonoid from Kepel seeds (Stelechocarpus burahol). EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis, 2(2). DOI: 10.20885/EKSAKTA.vol2.iss2.art9

Sundari, D., Handayani, D. S., & Suryanti, V. (2023). Chemical compositions, antioxidant and antibacterial activities of kepel (Stelechocarpus burahol) fruit flesh and peel extracts. Biodiversitas, 24, 4668–4675. DOI: 10.13057/biodiv/d240907

Amin, A. (2023). Rasio nilai rendamen dan lama ekstraksi maserasi etanol daging buah burahol (Stelecocharpus burahol) berdasarkan cara preparasi simplisia. Makassar Natural Product Journal, 1(3). DOI: 10.33096/mnpj.v1i3.78

Kerdto, O., Koonyosying, P., Paradee, N., Junrungsee, S., Chalortham, N., Wongsawad, P., Yawootti, A., Wongmuangsinghanat, A., & Srichairatanakool, S. (2025). Genome characterization of Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson "Kepel" and exploration of phytochemicals from water and ethanolic extracts of leaves and fruits. Foods, 14(20), 3569. DOI: 10.3390/foods14203569

Zahroh, E. W., Mayasari, D., & Azzizah, I. N. (2026). Bioactive compounds of Stelechocarpus burahol (Kepel) from Indonesia for future perspective of health: A literature review. Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia, 22(2). DOI: 10.23917/pharmacon.v22i2.10358

Norantin, A. A., Djuita, N. R., Sulistijorini, & Gunawan. (2026). Ecological preferences and current suitable areas of the tropical fruit Stelechocarpus burahol (Blume) Hook.f. & Thomson in Java. Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology, 11(2). DOI: 10.22146/jtbb.22889

Simões, A., Veiga, F., & Vitorino, C. (2019). Developing cream formulations: Renewed interest in an old problem. Journal of Pharmaceutical Sciences, 108(10), 3240–3251. DOI: 10.1016/j.xphs.2019.06.006

Joshi, V., Yashaswini, G., Acharya, A., Bheemachari, H. V., Annegowda, H. V., & Niraula, B. (2019). Formulation and evaluation of semisolid dosage forms of an anti-inflammatory drug. 3 Biotech, 9, 248. DOI: 10.1007/s13205-019-1769-6

Alves, T., Arranca, D., Martins, A., Ribeiro, H., Raposo, S., & Marto, J. (2021). Complying with the guideline for quality and equivalence for topical semisolid products: The case

of clotrimazole cream. Pharmaceutics, 13(4), 555.
DOI: 10.3390/pharmaceutics13040555

Ilić, T., Pantelić, I., & Savić, S. (2021). The implications of regulatory framework for topical semisolid drug products: From critical quality and performance attributes towards establishing bioequivalence. Pharmaceutics, 13(5), 710.
DOI: 10.3390/pharmaceutics13050710

Sharma, P. K., Panda, A., Parajuli, S., Badani Prado, R. M., Kundu, S., Repka, M. A., Ureña-Benavides, E., & Narasimha Murthy, S. (2021). Effect of surfactant on quality and performance attributes of topical semisolids. International Journal of Pharmaceutics, 596, 120210.
DOI: 10.1016/j.ijpharm.2021.120210

Rath, S., & Kanfer, I. (2020). A validated IVRT method to assess topical creams containing metronidazole using a novel approach. Pharmaceutics, 12(2), 119.
DOI: 10.3390/pharmaceutics12020119

Hanum, T. I., Laila, L., & Sumaiyah. (2019). Macadamia nuts oil in nanocream and conventional cream as skin anti-aging: A comparative study. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 7(22), 3917–3920.
DOI: 10.3889/oamjms.2019.533

Hoshino, T., Azuma, M., Yamada, Y., Titapiwatanakun, V., Yoshimura Fujii, M., Yamamoto, Y., Koide, T., & Fukami, T. (2019). Measurement of the water content in semi-solid formulations used to treat pressure ulcers and evaluation of their water absorption characteristics. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 67(9), 929–934.
DOI: 10.1248/cpb.c18-00746

Teixeira, A., et al. (2019). Mechanical properties of topical anti-psoriatic medicines: Implications for patient satisfaction with treatment. AAPS PharmSciTech, 20, 36.
DOI: 10.1208/s12249-018-1246-2

Kovács, A., Péter-Héderi, D., Perei, K., Budai-Szűcs, M., Léber, A., Gácsi, A., Csányi, E., & Berkó, S. (2020). Effects of formulation excipients on skin barrier function in creams used in pediatric care. Pharmaceutics.
DOI: 10.3390/pharmaceutics12080708

Simões, A., et al. (2020). Progressing towards the sustainable development of cream formulations. Pharmaceutics, 12(7), 647.
DOI: 10.3390/pharmaceutics12070647

Herbig, M. E., Evers, D.-H., Gorissen, S., & Köllmer, M. (2023). Rational design of topical semi-solid dosage forms—How far are we? Pharmaceutics, 15(7), 1822.
DOI: 10.3390/pharmaceutics15071822

Badruddoza, A. Z. M., Yeoh, T., Shah, J. C., & Walsh, T. (2023). Assessing and predicting physical stability of emulsion-based topical semisolid products: A review. Journal of Pharmaceutical Sciences, 112(7), 1772–1793.
DOI: 10.1016/j.xphs.2023.03.014

Al-Barghouthy, E. Y., Hamed, S., Mehyar, G. F., & AlKhatib, H. S. (2025). Comparative evaluation of spreadability measurement methods for topical semisolid formulations—A scoping review. Gels, 11(12), 1006.
DOI: 10.3390/gels11121006