



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.5 No.3

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>

DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v5i3.706>



Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Etanol 70% Kulit Jeruk Gerga Leborg

Elsye Fitria Rahayu^{1*}, Oktoviani², Rose Intan Perma Sari¹, Oky Hermansyah¹, Samwilson Slamet³

¹ Program Studi D3 Farmasi, Universitas Bengkulu

² Program Studi S1 Kedokteran, Universitas Bengkulu

³ Program Studi D3 Keperawatan, Universitas Bengkulu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Leborg ke dalam bentuk sediaan gel serta mengevaluasi sifat fisiknya. Kulit jeruk Gerga Leborg merupakan limbah pertanian yang mengandung flavonoid dan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai bahan aktif topikal. Ekstrak diformulasikan dalam empat formula dengan konsentrasi 0% (F0), 1% (F1), 1,5% (F2), dan 2% (F3) menggunakan HPMC sebagai basis gel. Evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki bentuk semi padat, homogen, pH, daya sebar, dan daya lekat yang memenuhi persyaratan sediaan gel topikal. Nilai viskositas seluruh formula masih berada dalam rentang yang dapat diterima untuk sediaan gel, meskipun mengalami penurunan seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Perbedaan konsentrasi ekstrak memengaruhi warna, aroma, viskositas, dan daya sebar sediaan. Berdasarkan hasil evaluasi fisik dan uji hedonik, formula F3 merupakan formula terbaik karena memenuhi seluruh parameter fisik yang dipersyaratkan serta menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi pada parameter bentuk/tekstur, warna, dan aroma.

Kata kunci: kulit jeruk gerga; gel; ekstrak etanol; evaluasi fisik

Formulation and Evaluation of Gel Containing 70% Ethanol Extract of Gerga Leborg Orange Peel

ABSTRACT

This study aimed to formulate a 70% ethanol extract of Gerga Leborg orange peel into a gel dosage form and evaluate its physical properties. Gerga Leborg orange peel is an agricultural waste product containing flavonoids and other bioactive compounds with potential use as topical active ingredients. The extract was formulated into four gel formulations with concentrations of 0% (F0), 1% (F1), 1.5% (F2), and 2% (F3) using HPMC as the gelling agent. Physical evaluations included organoleptic testing, homogeneity, pH, spreadability, adhesiveness, viscosity, and hedonic testing. The results showed that all formulations were semi-solid, homogeneous, and met the requirements for pH, spreadability, and adhesiveness of topical gel preparations. The viscosity values of all formulations remained within an acceptable range for gel dosage forms, although they decreased with increasing extract concentration. Differences in extract concentration affected the color, odor, viscosity, and spreadability of the gels. Based on the physical evaluation and hedonic test results, Formula F3 was identified as the best formulation because it fulfilled all required physical parameters and achieved the highest panelist preference scores for texture, color, and aroma.

Keywords: orange peel; gel; ethanol extract; physical evaluation

Penulis Korespondensi :

Elsye Fitria Rahayu

Program Studi D3 Farmasi

elsyefitriarahayu14@gmail.com

+62 857-5857-3859

Info Artikel :

Submitted : 06 Mei 2026

Revised : 31 Mei 2026

Accepted : 28 Juni 2026

Published : 29 Juni 2026

PENDAHULUAN

Kesehatan masyarakat merupakan prioritas pembangunan nasional, termasuk dalam penyediaan obat yang aman, efektif, dan terjangkau. Pemerintah melalui Permenkes RI No. 6 Tahun 2016 tentang Formularium Obat Nasional menekankan pentingnya integrasi obat tradisional ke dalam sistem kesehatan, salah satunya melalui pengembangan sediaan berbasis bahan alam yang terbukti secara ilmiah aman dan bermanfaat (Vani 2016).

Indonesia memiliki kekayaan biodiversitas dengan berbagai tanaman yang potensial dikembangkan sebagai bahan baku obat herbal. Salah satu komoditas unggulan adalah jeruk gerga, varietas lokal yang banyak dibudidayakan di Bengkulu, khususnya Kabupaten Lebong. Produksi jeruk Gerga melimpah dengan luas lahan lebih dari 500 hektar, tetapi pemanfaatannya masih terbatas pada konsumsi buah segar. Bagian kulit buah yang jumlahnya banyak justru menjadi limbah, padahal memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan farmasi (Surahman *et al.*, 2016).

Kulit jeruk telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai sediaan topikal, seperti masker peel-off, hand sanitizer, dan lotion, dengan hasil yang menunjukkan stabilitas fisik yang baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kulit jeruk memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk sediaan gel sebagai alternatif penghantaran senyawa bioaktif secara topikal (Hidayati dan Rahayu, 2020; Sari dan Wijayanti 2019).

Sediaan gel topikal dipilih karena memiliki banyak keunggulan dibanding bentuk sediaan lain, yaitu mudah digunakan, memberikan sensasi dingin, mudah menyebar, tidak lengket, cepat kering, serta meningkatkan pelepasan zat aktif ke kulit. Hal

ini menjadikan gel sebagai bentuk sediaan ideal berbahan dasar herbal (Simonangkir. *et al.*, 2021).

Potensi ekstrak kulit jeruk Gerga sebagai obat herbal topikal diperkuat oleh penelitian serupa pada spesies *Citrus* lain. Contohnya, ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) juga mengandung senyawa flavonoid yang aktif sebagai bahan tabir surya.

Ekstrak dari kulit jeruk nipis ini kemudian diformulasikan menjadi sediaan gel yang memiliki wujud setengah padat, transparan, memberikan sensasi dingin dan lembut pada kulit, menjadikannya bentuk sediaan yang ideal untuk zat aktif dari bahan alam. Oleh karena itu, pemilihan sediaan gel untuk ekstrak kulit Jeruk Gerga sangat relevan untuk memaksimalkan efektivitas dan kenyamanan penggunaan (Tjitrarukmana *et al.*, 2022).

Pengembangan sediaan topikal dari ekstrak kulit jeruk memerlukan pemilihan bentuk sediaan yang stabil dan efektif. Sediaan gel merupakan matriks yang menjanjikan karena memberikan kontak yang baik dengan kulit dan mudah diaplikasikan. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa fraksi ekstrak kulit jeruk (seperti jeruk nipis) yang aktif sebagai antioksidan dapat berhasil diformulasikan menjadi sediaan gel. Hasil evaluasi stabilitas fisik sediaan gel yang meliputi uji organoleptik, pH, dan viskositas menunjukkan bahwa formula tersebut stabil dan aman untuk digunakan secara topikal (Auliasari & Siarumtias, 2020).

Keberhasilan formulasi ini memberikan landasan metodologi yang kuat untuk mengembangkan ekstrak kulit Jeruk Gerga menjadi sediaan gel, yang proses ekstraksinya memerlukan pemilihan pelarut paling tepat seperti etanol 70% untuk memperoleh kandungan senyawa bioaktif secara optimal.

Penggunaan etanol 70% sebagai pelarut ekstraksi dipilih karena konsentrasi ini terbukti paling efektif dalam menarik senyawa bioaktif seperti flavonoid dan fenolik yang banyak terdapat pada kulit jeruk. Etanol 70% memiliki keseimbangan polaritas air-etanol yang optimal sehingga mampu melarutkan senyawa polar dan semi-polar secara bersamaan. Hal ini sudah dibuktikan dalam beberapa penelitian. Rizki, *et al* (2025) melaporkan bahwa ekstraksi kulit jeruk *Citrus hystrix* menggunakan etanol 70% menghasilkan kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan tertinggi dibanding etanol 96%.

Penelitian lain oleh Dewi (2020) juga menunjukkan bahwa ekstraksi kulit jeruk *Citrus reticulata* dengan etanol 70% menghasilkan ekstrak dengan rendemen dan kandungan fitokimia yang lebih baik. Selain itu, ulasan ilmiah oleh Anoopkumar, *et al* (2024) menegaskan bahwa *aqueous ethanol* (50–70%) merupakan pelarut paling direkomendasikan untuk ekstraksi limbah kulit buah *Citrus* karena bersifat aman, ramah lingkungan, dan mampu menghasilkan ekstrak dengan kualitas terbaik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan sediaan gel ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck) serta mengevaluasi sifat fisiknya sebagai kandidat sediaan topikal berbahan alam. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap karakteristik fisik dan tingkat penerimaan sediaan gel.

METODE

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan formulasi farmasi. Penelitian

difokuskan pada proses pembuatan sediaan gel ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck) serta evaluasi sifat fisik gel.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian Formulasi Sediaan Gel dan Evaluasi Fisik ini dilakukan di Laboratorium Farmasetika & Steril D3 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu. Penelitian direncanakan berlangsung selama 4 bulan, terhitung mulai bulan Januari - April 2026.

C. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain: Pot obat, Neraca analitik (*Mettler Toledo*®), Beaker glass (*Pyrex*®), gelas ukur (*Pyrex*®), mortir & stamper (*OneMed*®), batang pengaduk (*OneMed*®), pH meter, viskometer Brookfield, kaca objek (*OneMed*®), dan peralatan gelas laboratorium lainnya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstrak etanol kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck) yang diperoleh dari proses maserasi oleh tim peneliti. Sebagai basis gel digunakan HPMC (*MakingCosmetics*®), yang berfungsi sebagai gelling agent utama.

Bahan tambahan yang digunakan yaitu propilenglikol (*Dow Chemical*®) sebagai kosolven yang membantu melarutkan zat yang sukar larut dalam air, gliserin (*Brataco*®) sebagai humektan untuk menjaga kelembapan gel, dan metilparaben (*Sigma-Aldrich*®) sebagai pengawet.

Pelarut yang digunakan dalam formulasi adalah aquadest (*OneMed*®) yang berfungsi sebagai pelarut utama dalam pembuatan sediaan gel. Semua bahan yang digunakan harus memenuhi persyaratan kualitas untuk penelitian formulasi sediaan topikal.

D. Prosedur Kerja

1. Pembuatan simplisia

Pembuatan simplisia diawali dengan pengambilan jeruk Gerga Lebong yang segar dan sehat. Kulit jeruk Gerga Lebong segar terlebih dahulu dilakukan sortasi basah dengan memisahkan bagian yang rusak, busuk, atau tercemar kotoran. Bahan yang memenuhi kriteria selanjutnya dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel. Setelah pencucian, kulit jeruk ditiriskan hingga air tidak lagi menetes, kemudian dipotong kecil-kecil dengan ukuran kurang dari 1x1 cm untuk mempermudah, mempercepat dan meratakan proses pengeringan.

Potongan kulit jeruk selanjutnya dikeringkan dengan pengeringan tidak langsung, yaitu dengan meletakkan bahan di tempat terbuka yang teduh dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Selama proses pengeringan, bahan dibalik secara berkala agar pengeringan berlangsung merata. Pengeringan dilakukan hingga diperoleh bahan kering yang stabil, ditandai dengan tekstur tidak lembap dan mudah patah atau pecah saat ditekan menggunakan tangan.

Bahan yang telah kering kemudian dilakukan sortasi kering untuk memastikan tidak terdapat kotoran atau bagian yang tidak diinginkan. Simplisia kering selanjutnya digiling hingga diperoleh serbuk, kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung

dari cahaya sampai digunakan pada tahap ekstraksi.

2. Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Sebanyak 1200 gram serbuk simplisia kulit Jeruk Gerga Lebong dimaserasi menggunakan 12 liter etanol 70% dengan perbandingan 1:10 selama 3 × 24 jam pada suhu ruang dan diaduk setiap 24 jam. Filtrat hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 11, kemudian ampas dimaserasi ulang sebanyak dua kali dengan pelarut baru dalam volume yang sama agar seluruh senyawa aktif dapat terekstraksi dengan baik.

Seluruh filtrat yang diperoleh digabungkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40–50 °C hingga terbentuk ekstrak kental. Hasil ekstraksi menghasilkan 370,457 gram ekstrak kental dengan rendemen sebesar 30,871%. Ekstrak yang diperoleh berwarna kuning kecoklatan, berbau khas jeruk, dan berbentuk kental. Selanjutnya, ekstrak digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi gel.

3. Rancangan formulasi

Rancangan formulasi gel ekstrak kulit Jeruk Gerga Lebong (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck) ditentukan dengan tiga variasi konsentrasi untuk melihat pengaruh kadar ekstrak terhadap karakteristik fisik gel.

Tabel 1. Rancangan Formula

Komponen (g/ml)	Konsentrasi (%)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Kulit Jeruk Gerga Lebong	-	1	1,5	2	Zat Aktif
HPMC	3	3	3	3	Gelling Agent
Propilenglikol	5	5	5	5	Kosolven
Gliserin	10	10	10	10	Humectant
Metilparaben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Aquadest (ad 100)	81,8	80,8	80,3	79,8	Pelarut/Basis
Total	100	100	100	100	

4. Pembuatan gel ekstrak kulit Jeruk Gerga Leborg (*Citrus nobilis* Blanco x *sinensis* Osbeck)

Pembuatan sediaan gel dilakukan dengan menimbang seluruh bahan sesuai dengan formula yang telah ditetapkan. Sebanyak 30 mL aquadest panas digunakan untuk mendispersikan HPMC sambil diaduk perlahan hingga seluruh serbuk terbasahi dan mengembang sempurna membentuk basis gel yang homogen. Pada wadah terpisah, metil paraben dilarutkan dalam propilenglikol hingga homogen, sedangkan ekstrak kulit jeruk Gerga Leborg dicampurkan dengan gliserin untuk membantu penyebaran ekstrak dalam basis gel.

Larutan pengawet dan campuran ekstrak kemudian ditambahkan secara bertahap ke dalam basis HPMC sambil terus diaduk hingga terbentuk gel yang homogen. Selanjutnya, sisa aquadest ditambahkan sedikit demi sedikit sampai bobot akhir sediaan tercapai (ad 100 g). Gel yang terbentuk diaduk hingga merata, didiamkan sejenak untuk menghilangkan gelembung udara.

5. Evaluasi fisik sediaan gel

Sediaan gel yang telah diformulasi diuji sifat fisiknya meliputi:

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai karakter fisik gel meliputi warna, bau, bentuk, dan konsistensi pada suhu ruang. Gel diamati secara visual di bawah cahaya normal untuk memastikan tidak terjadi perubahan warna, kekeruhan, pemisahan fase, atau bau tengik yang mengindikasikan ketidakstabilan awal formulasi. Tekstur dinilai dengan perabaan untuk memastikan gel memiliki konsistensi yang seragam dan sesuai karakteristik sediaan semisolid. Metode ini mengikuti standar evaluasi gel pada formulasi sediaan topikal (Astuti *et al.*, 2018).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui keseragaman pencampuran bahan dalam sediaan gel. Sediaan gel dikatakan homogen apabila seluruh komponen terdistribusi secara merata dan tidak ditemukan butiran kasar, partikel yang tidak larut, maupun gumpalan pada saat pengamatan. Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sejumlah gel pada kaca objek, kemudian diamati secara visual. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi untuk setiap formula. Sediaan dinyatakan homogen apabila tidak ditemukan ketidakhomogenan pada seluruh replikasi. Uji homogenitas merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi fisik gel untuk memastikan keseragaman distribusi zat aktif dan mutu sediaan yang dihasilkan (Alfian *et al.*, 2022; Astuti *et al.*, 2018).

c. Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter digital yang sebelumnya dikalibrasi bertahap menggunakan larutan buffer pH 4, 7, dan 10 hingga pembacaan stabil. Setelah kalibrasi, sebanyak 1 gram gel dilarutkan dalam 10 mL aquadest agar elektroda dapat tercelup sempurna. Pengukuran dilakukan pada suhu ruang dan pembacaan diambil setelah nilai pH stabil. Uji pH penting dilakukan untuk memastikan gel berada pada rentang pH aman bagi kulit, yaitu sekitar 4,5–6,5 sehingga tidak menyebabkan iritasi (Astuti, *et al.*, 2018).

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram gel di atas kaca datar, kemudian menutupnya dengan kaca lain dan memberikan beban selama 1 menit. Setelah itu diameter penyebaran gel diukur. Gel yang baik umumnya memiliki daya sebar yang cukup luas (5-7 cm) sehingga mudah diaplikasikan dan mampu menyebarkan zat aktif secara

merata pada permukaan kulit. Metode ini lazim digunakan dalam evaluasi gel di Indonesia (Mursyid, 2017).

e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit. Sebanyak 0,25 gram gel ditimbang dan diletakkan secara merata di atas permukaan kaca objek. Kaca objek lain kemudian diletakkan di atasnya sehingga gel berada di antara kedua kaca tersebut. Selanjutnya, kedua kaca ditekan menggunakan beban 1 kg selama 5 menit agar gel menyebar merata dan terjadi kontak yang baik.

Setelah itu, beban dilepaskan dan kaca bagian atas diberi beban 80 gram, kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan hingga kedua kaca terpisah. Semakin lama waktu pemisahan, maka semakin baik daya lekat sediaan gel, yang menunjukkan kemampuannya mempertahankan kontak dengan kulit sehingga dapat meningkatkan efektivitas penghantaran zat aktif (Suryani *et al.*, 2019).

f. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan Brookfield viscometer dengan spindle nomor 4. Sampel gel dimasukkan ke dalam beaker glass, kemudian spindle dicelupkan hingga tidak menyentuh dasar. Pengukuran dilakukan pada kecepatan 20–50 rpm hingga pembacaan stabil. Viskositas menentukan kemudahan aplikasi gel, kestabilan fisik, dan kemampuan pelepasan zat aktif.

Hasil pengukuran viskositas dinyatakan dalam satuan centipoise (cPs). Viskositas sediaan gel yang baik pada umumnya berada pada rentang 2.000–50.000 cPs sehingga masih mudah diaplikasikan dan memiliki stabilitas fisik yang baik (La & Sawiji, 2024).

g. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan gel berdasarkan parameter warna, aroma, bentuk/tekstur, dan sensasi dikulit. Pengujian dilakukan terhadap 15 orang panelis yang diberikan contoh masing-masing formula gel. Penilaian menggunakan skala hedonik 1-5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = cukup suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Nilai yang diperoleh kemudian dihitung rata-ratanya untuk menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap masing-masing formula (Zulhakim 2021).

ANALISA DATA

Semua data karakteristik fisik (Uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan hedonik) disusun dalam tabel dan dianalisis secara deskriptif, membandingkan antar formula menggunakan uji statistik One way Anova untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sediaan gel berbahan dasar ekstrak kulit jeruk gerga sebagai salah satu bentuk inovasi pemanfaatan bahan alam dalam bidang farmasi, khususnya sediaan topikal. Kulit jeruk gerga diketahui mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, fenol, dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antioksidan dan berpotensi memberikan efek terapeutik pada kulit.

Pemilihan bentuk sediaan gel didasarkan pada keunggulannya dibandingkan bentuk lain, yaitu mudah diaplikasikan, tidak lengket, memberikan sensasi dingin, serta memiliki kemampuan menyebar yang baik sehingga meningkatkan kenyamanan penggunaan dan kepatuhan pasien. Selain itu,

gel juga mampu melepaskan zat aktif secara lebih merata pada permukaan kulit.

Proses pembuatan sediaan gel dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pembuatan basis gel, penambahan ekstrak, serta pencampuran hingga terbentuk sediaan yang homogen. Basis gel berfungsi sebagai matriks pembawa zat aktif yang sangat menentukan sifat fisik sediaan. Proses pencampuran dilakukan secara bertahap untuk memastikan seluruh bahan tercampur secara merata. Setelah sediaan terbentuk, dilakukan serangkaian evaluasi yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan uji hedonik untuk menilai mutu

fisik serta tingkat penerimaan sediaan oleh panelis (Indah, Rahmani & Zulkarnain, 2023). Uji organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik fisik sediaan gel berdasarkan pengamatan panca indera, meliputi warna, bau, dan bentuk. Pengujian ini penting sebagai evaluasi awal untuk mengetahui mutu dan kestabilan sediaan secara visual. Menurut Astuti *et al*, 2018, uji organoleptik digunakan untuk mengamati sifat fisik sediaan seperti warna, bau, dan bentuk yang dapat mempengaruhi kualitas serta penerimaan sediaan topikal. Oleh karena itu, pengujian ini dilakukan pada sediaan gel ekstrak kulit jeruk gerga untuk melihat perbedaan karakteristik antar formula.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Gel

No	Formula	Warna	Bau	Bentuk
1.	F0	Putih bening	Tidak berbau	Semi padat
2.	F1	Kuning gelap	Bau khas kulit jeruk	Semi padat
3.	F2	Coklat	Bau khas kulit jeruk	Semi padat
4.	F3	Coklat tua	Bau khas kulit jeruk	Semi padat

Berdasarkan hasil uji organoleptik, perubahan warna dan aroma teramati secara visual dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam formulasi gel. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, warna gel cenderung semakin pekat dan aroma khas ekstrak semakin kuat, sedangkan bentuk sediaan tetap semi padat pada seluruh formula (Sari *et al.*, 2025). Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui keseragaman pencampuran bahan dalam

sediaan gel. Sediaan dikatakan homogen apabila tidak terdapat butiran kasar, partikel yang tidak larut, maupun gumpalan pada permukaan gel. Menurut Alfian, *et al* (2022), uji homogenitas merupakan bagian dari evaluasi sifat fisik gel untuk memastikan bahwa seluruh komponen dalam formulasi tercampur secara merata sehingga menghasilkan sediaan yang stabil dan berkualitas.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel

No	Formula	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1.	F0	Homogen	Homogen	Homogen
2.	F1	Homogen	Homogen	Homogen
3.	F2	Homogen	Homogen	Homogen
4.	F3	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan:

Homogen = Tidak terdapat butiran kasar atau gumpalan

Berdasarkan hasil uji homogenitas, seluruh formula menunjukkan hasil homogen tanpa adanya butiran kasar atau gumpalan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen penyusun gel terdistribusi secara merata dalam sediaan sehingga memenuhi persyaratan homogenitas gel (Astuti, *et al.*, 2018). Pengujian pH dilakukan untuk

mengetahui tingkat keasaman sediaan gel agar sesuai dengan pH kulit, sehingga aman digunakan dan tidak menimbulkan iritasi. pH sediaan topikal umumnya harus berada pada rentang pH kulit yaitu sekitar 4,5 – 6,5. pH sediaan topikal yang sesuai dengan pH kulit sangat penting untuk menjaga keseimbangan kulit dan mencegah iritasi.

Tabel 4. Hasil Uji pH Sediaan Gel

No	Formula	R1	R2	R3	Rata-rata $\pm$ SD	Syarat pH	Keterangan
1.	F0	6,1	6,0	6,1	6,07 $\pm$ 0,06	4,5 – 6,5	Memenuhi
2.	F1	6,5	6,5	6,4	6,47 $\pm$ 0,06	4,5 – 6,5	Memenuhi
3.	F2	6,5	6,4	6,4	6,43 $\pm$ 0,06	4,5 – 6,5	Memenuhi
4.	F3	6,3	6,3	6,1	6,23 $\pm$ 0,12	4,5 – 6,5	Memenuhi

Hasil uji pH menunjukkan bahwa seluruh formula berada dalam rentang pH kulit normal, yaitu 4,5–6,5. Berdasarkan hasil pengujian, nilai pH seluruh formula berada pada rentang 6,07–6,47. Nilai tersebut masih memenuhi persyaratan pH sediaan gel topikal sehingga dapat diterima untuk penggunaan pada kulit. Meskipun Formula 1 dan Formula 2 memiliki nilai pH yang mendekati batas atas rentang yang direkomendasikan, seluruh formula masih berada dalam batas yang diperbolehkan. Perbedaan nilai pH antar formula diduga dipengaruhi oleh variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam formulasi (Bawankar & Jumade, 2024). Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai

signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Leborg memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai pH sediaan gel.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel dalam menyebar pada permukaan kulit saat diaplikasikan. Daya sebar yang baik akan mempengaruhi kemudahan penggunaan serta pemerataan zat aktif. Sediaan gel yang baik umumnya memiliki daya sebar berkisar antara 5–7 cm. Menurut Algina *et al.*, (2025), daya sebar merupakan parameter penting dalam evaluasi fisik gel yang dipengaruhi oleh komposisi bahan dan viskositas sediaan.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel

No	Formula	R1	R2	R3	Rata-rata $\pm$ SD	Syarat pH	Keterangan
1.	F0	5,7	6,1	6	5,93 $\pm$ 0,21	5–7 cm	Memenuhi
2.	F1	5,6	5,8	6	5,80 $\pm$ 0,20	5–7 cm	Memenuhi
3.	F2	5,7	6	6,5	6,07 $\pm$ 0,40	5–7 cm	Memenuhi
4.	F3	6,3	5,7	6,6	6,20 $\pm$ 0,46	5–7 cm	Memenuhi

Pada uji daya sebar, seluruh formula memenuhi syarat yaitu berada pada rentang 5–7 cm, yang menunjukkan bahwa sediaan mudah diaplikasikan dan mampu menyebar secara merata di permukaan kulit. Meskipun terdapat perbedaan nilai daya sebar antar formula, perbedaannya relatif kecil dan

seluruh formula masih memenuhi persyaratan daya sebar gel yang baik.

Secara teori, daya sebar dapat dipengaruhi oleh viskositas sediaan, namun pada penelitian ini pengaruh tersebut tidak terlihat secara nyata (Indah, Rahmani & Zulkarnain, 2023).

One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,538 ($p > 0,05$), sehingga variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Lebong tidak berpengaruh signifikan terhadap daya sebar sediaan gel. Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel dalam menempel pada permukaan kulit dalam jangka waktu tertentu. Daya lekat menjadi salah satu

parameter penting karena berhubungan dengan lama kontak antara sediaan dengan kulit, sehingga dapat mempengaruhi efektivitas penghantaran zat aktif. Secara umum, sediaan gel yang baik memiliki daya lekat lebih dari 1 detik. Selain itu, daya lekat juga dipengaruhi oleh komposisi bahan dan tingkat kekentalan (viskositas) sediaan gel yang digunakan (Algina *et al.*, 2025).

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel

No	Formula	R1	R2	R3	Rata-rata $\pm$ SD	Syarat pH	Keterangan
1.	F0	4,8	5,0	5,2	5,00 $\pm$ 0,20	>1 detik	Memenuhi
2.	F1	6,1	5,5	6,2	5,93 $\pm$ 0,38	>1 detik	Memenuhi
3.	F2	5,7	5,9	6,0	5,87 $\pm$ 0,15	>1 detik	Memenuhi
4.	F3	5,3	5,5	5,4	5,40 $\pm$ 0,10	>1 detik	Memenuhi

Pada uji daya lekat, seluruh formula menunjukkan hasil yang memenuhi syarat, yaitu memiliki waktu lekat lebih dari 1 detik. Daya lekat yang baik menunjukkan bahwa sediaan mampu bertahan pada permukaan kulit dalam waktu tertentu, sehingga memungkinkan zat aktif bekerja lebih optimal. Nilai daya lekat yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan antar formula. Secara teori, daya lekat dapat dipengaruhi oleh viskositas sediaan, namun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak sepenuhnya linier. Formula dengan viskositas tertinggi tidak menunjukkan nilai daya lekat tertinggi, sehingga daya lekat diduga tidak hanya dipengaruhi oleh viskositas, tetapi juga oleh interaksi antar komponen dalam formulasi gel (Kotouki *et al.*, 2026).

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,004 ($p < 0,05$), sehingga variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Lebong berpengaruh signifikan terhadap daya lekat sediaan gel.

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan gel yang dihasilkan. Viskositas merupakan salah satu parameter penting karena berpengaruh terhadap kestabilan, kemudahan pengaplikasian, serta kemampuan penyebaran sediaan pada kulit. Viskositas gel topikal yang baik umumnya berada pada rentang 2.000 - 50.000 cPs. Rentang tersebut memungkinkan sediaan memiliki konsistensi yang baik serta mudah diaplikasikan pada kulit.

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel

No	Formula	R1	R2	R3	Rata-rata $\pm$ SD (cPs)
1.	F0	15.522	15.040	14.442	15.001 $\pm$ 0.545
2.	F1	11.300	11.785	11.552	11.546 $\pm$ 0.243
3.	F2	8.600	8.664	8.941	8.735 $\pm$ 0.180
4.	F3	7.295	7.024	7.046	7.122 $\pm$ 0.150

Berdasarkan hasil uji viskositas yang telah dilakukan, diperoleh bahwa masing-masing formula memiliki nilai viskositas yang berbeda, dimana Formula 0 memiliki viskositas

tertinggi yaitu 15.001 cPs, sedangkan Formula 3 memiliki viskositas terendah yaitu 7.122 cPs. Seluruh formula masih berada dalam rentang viskositas yang dapat diterima untuk sediaan

gel topikal. Viskositas sediaan gel sangat dipengaruhi oleh konsentrasi bahan penyusun, terutama polimer pembentuk gel. Semakin tinggi konsentrasi polimer, maka viskositas akan meningkat karena terbentuknya jaringan tiga dimensi yang lebih rapat dan kuat. Sebaliknya, jika terjadi gangguan pada jaringan tersebut, maka viskositas akan menurun. Dalam hal ini, penambahan ekstrak diduga mengganggu interaksi antar molekul dalam basis gel sehingga struktur gel menjadi lebih lemah.

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa

variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Lebong memberikan pengaruh yang signifikan terhadap viskositas sediaan gel.

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan gel berdasarkan penilaian subjektif. Parameter yang dinilai meliputi bentuk/tekstur, warna, dan bau, karena ketiga aspek tersebut sangat mempengaruhi kenyamanan penggunaan sediaan topikal. Penilaian hedonik menjadi penting karena dapat menggambarkan tingkat penerimaan pengguna terhadap suatu produk. Secara umum, karakteristik fisik yang baik akan meningkatkan tingkat kesukaan panelis (Rahmawati *et al.*, 2024).

Tabel 8. Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel

Parameter	F0	F1	F2	F3
Bentuk/Tekstur	2,67	3,67	4,33	4,73
Warna	2,60	3,67	4,33	4,73
Bau	2,47	3,60	4,33	4,73

Berdasarkan hasil uji hedonik, formula F3 memperoleh nilai kesukaan tertinggi pada parameter bentuk/tekstur, warna, dan bau dibandingkan formula lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Lebong meningkatkan tingkat penerimaan panelis terhadap sediaan gel. Formula dengan konsentrasi tertinggi menjadi yang paling disukai karena memiliki warna yang lebih menarik, aroma yang lebih khas, dan tekstur yang lebih nyaman saat digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik organoleptik sangat berpengaruh terhadap penerimaan pengguna. Semakin baik karakteristik sensorik suatu sediaan, maka semakin tinggi pula tingkat kesukaan panelis terhadap produk tersebut (Sari *et al.*, 2025).

Hasil analisis univariat menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) pada parameter bentuk, warna, dan bau, sehingga terdapat perbedaan tingkat kesukaan panelis

yang signifikan antar formula. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa Formula F3 memiliki nilai rerata tertinggi pada seluruh parameter hedonik yang diuji.

Jika dianalisis secara keseluruhan, seluruh parameter pengujian saling berkaitan satu sama lain. Viskositas berpengaruh terhadap daya sebar dan daya lekat, sedangkan karakteristik organoleptik berpengaruh terhadap hasil uji hedonik. Hal ini menunjukkan bahwa dalam formulasi sediaan gel diperlukan keseimbangan antara berbagai parameter agar diperoleh produk yang optimal baik dari segi fisik maupun penerimaan pengguna (Putra *et al.* 2025).

Berdasarkan seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan, dinyatakan bahwa variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk gerga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik fisik dan tingkat kesukaan sediaan gel. Konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan ketidakstabilan sediaan,

sedangkan konsentrasi yang lebih rendah menghasilkan sediaan yang stabil, memenuhi seluruh parameter evaluasi, dan memiliki tingkat penerimaan yang baik. Dengan demikian, penentuan konsentrasi optimum menjadi faktor kunci dalam keberhasilan formulasi sediaan gel berbahan alam.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ekstrak etanol 70% kulit jeruk Gerga Lebong berhasil diformulasikan menjadi sediaan gel topikal berbasis HPMC dengan karakteristik fisik yang baik. Seluruh formula memenuhi persyaratan homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas yang dapat diterima untuk sediaan gel topikal. Variasi konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit Jeruk Gerga Lebong berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan, terutama warna, aroma, viskositas dan daya lekat. Berdasarkan hasil evaluasi fisik dan uji hedonik F3 (2%) merupakan formula terbaik karena memenuhi seluruh parameter fisik yang disyaratkan serta menunjukkan tingkat kesukaan panelis tertinggi pada parameter bentuk/tekstur, warna, dan bau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. N. Anoopkumar, Embalil Mathachan Aneesh, Ranjna Sirohi, Ayon Tarafdar, Laya Liz Kuriakose, A. Surendhar, Aravind Madhavan, Vinod Kumar, Mukesh Kumar Awasthi, Parameswaran Binod & Raveendran Sindhu. 2024. "Bioactives from Citrus Food Waste: Types, Extraction Technologies and Application." *Journal of Food Science and Technology* 61(3): 444–58. doi:10.1007/s13197-023-05753-9.
- Alfian, Muhammad, Muhammad Nurul Hasanudin, and Mochammad Fathul Mujib. 2022. "Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kitolod PENDAHULUAN Tanaman Kitolod Dimanfaatkan Untuk Mengobati Beberapa Jenis Penyakit . Bagian Daun Tanaman Kitolod Secara Empiris Digunakan Dalam Pengobatan Beberapa Penyakit Seperti Bronkitis , Remati." *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia* 2: 1–7.
- Algina, Fatimah Salsabila, Ahmad Muhaimin, Nor Latifah, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, and Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. 2025. "Review Jurnal : Analisis Komparatif Stabilitas Fisik Sediaan Gel Berbasis Ekstrak Herbal Melalui." *Indonesian Journal of Health Science* 5(5): 1193–99.
- Astuti, Dwi Puji, Patihul Husni, and Kusdi Hartono. 2018. "Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula Angustifolia* Miller)." *Farmaka* 15(1): 176–84.
- Auliasari, Nurul, and Frisma Framesti. 2020. "Formulasi Dan Evaluasi Gel Antioksidan Fraksi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia* (Christm .) Swingle)." *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 17(02): 407–14.
- Bawankar, Ram, and Prasad Jumade. 2024. "Formulation , Development and Characterization of Microemulgel

- Containing Plant Bioactive with Antimicrobial Activity.” *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)* 12(6): 492–509.
- Delisma Simorangkir, Linta Meliala dan Wardati Wulandari. 2021. “Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Handsanitizer Dari Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth).” *Jurnal Peneletian Farmasi Herbal* 3(2): 60–68.
- Diki Nanang Surahman, Eki Karsani Apriliyadi, Hendarwin M. Astro, Taufik Rahman. 2016. “Potensi Pemanfaatan Jeruk Gerga Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan Di Kabupaten Rejang Lebong Melalui Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna.” *Prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Teknologi Tepat Guna*: 280–88.
- Indah, Sanubari, Putri Rahmani, and Abdul Karim Zulkarnain. 2023. “Optimization of HPMC and Na-CMC as Gelling Agents on Physical Properties and Stability in Sunflower Seed Oil Gel Formulation.” *Journal of food and pharmaceutical sciences* 11(2): 812–19.
- Kotouki, Ones, Anna Fitriawati, and Danang Raharjo. 2026. “Formulasi Gel Dan Karakterisasi Mutu Fisik Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina Subumbrans*) Dengan Variasi Gelling Agent HPMC Dan Carbopol Bagian Dari Budaya Dan Kearifan Lokal Masyarakat Indonesia . Tren Global Saat Ini Pun Viskositas Tinggi Pada.” *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* 6(2): 319–31.
- La, Elisabeth Oriana Jawa, and Repining Tiyas Sawiji. 2024. “Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Formulation and Activity Evaluation of Anti-Acne Gel Containing Ethanol Extract of Butterfly Pea (*Clitoria Ternatea* L) Flowers.” *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia* 21(1): 20–25. <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/PHARMACY>.
- Mursyid, A. Mumtihanah. 2017. “Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun).” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 4(1): 205–11. doi:10.33096/jffi.v4i1.229.
- Putra, Hasan Etanov, Aliya Azkia Zahra, Kania Nurul Aini, Muthia Rafifa, Verin Sakinah Maulida, and Maisa Sabrina. 2025. “Comparison of Polymer Types on Physical Evaluation of in Situ Ophthalmic Gel Preparations : A Review.” *Jurnal Pijar MIPA* 20(3): 437–43.
- Rizki, M. I., Agustina, N. K. A., Sari, A. K., Rahmatullah, S. W., & Isnani, N. 2025. “Characteristics and Antioxidant Activity of Limau Kuit Peel (*Citrus Hystrix*) Extract with Variation of Extraction Solvent.” *Medical Laboratory Technology Journal* 11(1): 110–22. doi:10.31964/mltj.v11i1.650.
- Rosalina, Dewi. “Formulation of 70% Ethanol Extract Gel Preparation of Tangerine Peel (*Citrus Reticulata*) and Antioxidant Activity Testing Using The DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil) Method.” : 1–2.
- Shervie Tjitrukmana, Siti Malahayati, Liliana Swastina, Kunti Nastiti. 2022. “Formulasi Dan Evaluasi Gel Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia*) Dengan Semi-Refined Carrageenan Dan Glucomannan Sebagai Gelling Agent.” *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah*

- Farmasi* 12(2): 135–43.
- Silvia, Mega Kusuma Sari Vivin Marwiyati Rohmana², Bagas Ardiyantoro. 2025. "Indonesian Research Journal on Education." *Indonesian Research Journal on Education* 5: 348–58.
- Suryani, Nelly, Deani Nurul Mubarika, and Ismiarni Komala. 2019. "Pengembangan Dan Evaluasi Stabilitas Formulasi Gel Yang Mengandung Etil P-Metoksisinamat." *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal (PBSJ)* 1(1): 29–36. doi:10.15408/pbsj.v1i1.12688.
- Vani, Elrika. 2016. "Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 6 Tahun 2016. Tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia." *Skripsi*: 1–5.
- Zulhakim, Abdul Aziz. 2021. "Formulasi SediaanFormulasi Sediaan Masker Gel Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium Guajawa L)." *Karya Tulis Ilmiah. Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu*: Kendari.

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is Licensed a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

