

 DOI : 10.35311/jmpi.v12i1.1174

Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol-940 sebagai Gelling Agent

Syarifah Nur Oktarina Putri, Tri Budi Julianti*

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Kalimantan Timur, Indonesia

Sitasi: Putri, S. N. O., & Julianti, T. B. (2026). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol-940 sebagai Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 12(1), 145–160. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v12i1.1174>

Submitted: 03 Februari 2026

Accepted: 28 Mei 2026

Published: 30 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:
Tri Budi Julianti
Email: tbj470@umkt.ac.id



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Tanaman kitolod mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Emulgel salah satu jenis produk semipadat yang merupakan kombinasi sistem emulsi dan gel, sehingga memiliki keuntungan dalam kenyamanan penggunaan dan daya sebar pada sediaan topikal. Ekstrak daun kitolod diformulasikan dalam sediaan topikal berpotensi mengatasi permasalahan kulit dalam menangkal radikal bebas. Daun kitolod berpotensi sebagai antioksidan karena mengandung senyawa flavonoid. Salah satu bahan pembentuk emulgel yaitu carbopol-940 sebagai Gelling agent yang bermanfaat untuk membentuk viskositas dan memperbaiki sifat fisik serta reologi sediaan. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi carbopol-940 sebagai Gelling agent pada karakteristik fisik dan stabilitas fisik terhadap sediaan emulgel. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Emulgel dibuat dengan variasi konsentrasi carbopol-940 sebesar 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%, dengan masing-masing formula dilakukan pengujian 3x replikasi. Emulgel dilakukan evaluasi fisik meliputi uji organoleptis, homogenitas, daya lekat, daya sebar, pH, viskositas, sineresis, tipe emulsi, stabilitas fisik, serta uji hedonik. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, dilanjutkan dengan One Way Anova untuk data berdistribusi normal ($p > 0,05$) atau uji Kruskal-Wallis untuk data tidak normal. Uji hedonik dengan hasil signifikan ($p < 0,05$) dilanjutkan menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil menunjukkan variasi konsentrasi carbopol-940 sebagai Gelling agent mempengaruhi karakteristik fisik dan stabilitas fisik terhadap sediaan emulgel. Formula 1 dengan konsentrasi carbopol-940 1% menunjukkan hasil terbaik berdasarkan parameter viskositas, daya sebar, daya lekat, pH, stabilitas fisik selama penyimpanan, serta tingkat kesukaan panelis pada uji hedonik terutama pada parameter tekstur.

Kata Kunci : Daun Kitolod, Emulgel, Carbopol-940, Karakteristik Fisik, Stabilitas Fisik

ABSTRACT

Kitolod plants contain flavonoid compounds that have antioxidant activity. Emulgel is a type of semi-solid product that is a combination of emulsion and gel systems, so it has the advantage of comfort of use and spreadability in topical preparations. Kitolod leaf extract is formulated in a topical preparation that has the potential to overcome skin problems by warding off free radicals. Kitolod leaves have potential as an antioxidant because they contain flavonoid compounds. One of the ingredients in forming emulgel is carbopol-940 as a Gelling agent that is useful for forming viscosity and improving the physical properties and rheology of the preparation. The purpose of this study was to investigate the effect of variations in the concentration of carbopol-940 as a Gelling agent on the physical characteristics and physical stability of the emulgel preparation. This study was an experimental study. Emulgel was made with variations in the concentration of carbopol-940 of 0.5%, 1%, 1.5%, and 2%, with each formula being tested three times replication. The physical evaluation of the emulgel included organoleptic tests, homogeneity, adhesiveness, spreadability, pH, viscosity, syneresis, emulsion type, physical stability, and hedonic tests. Data were analyzed using a normality test, followed by One Way ANOVA for normally distributed data ($p > 0.05$) or the Kruskal-Wallis test for non-normal data. Hedonic tests with significant results ($p < 0.05$) were followed by the Mann-Whitney test. The results of the variations showed that the concentration of carbopol-940 as a Gelling agent affected the physical characteristics and physical stability of the emulgel preparation. Formula 1 with a carbopol-940 concentration of 1% showed the best results based on the parameters of viscosity, spreadability, adhesiveness, pH, physical stability during storage, and the level of panelist preference in the hedonic test, especially on texture parameters.

Keywords : Kitolod Leaf, Emulgel, Carbopol-940, Physical Characteristics, Physical Stability

PENDAHULUAN

Tanaman kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl) merupakan tanaman obat tradisional yang

tumbuh luas di daerah tropis, termasuk Indonesia, dan telah lama dimanfaatkan secara empiris oleh masyarakat sebagai obat herbal, khususnya untuk

penggunaan luar. Daun kitolod diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik, yang berperan dalam berbagai aktivitas biologis.

Kandungan senyawa aktif tersebut menjadikan daun kitolod berpotensi dikembangkan sebagai bahan alam dalam sediaan farmasi topikal. Namun, untuk meningkatkan keamanan, efektivitas, serta kenyamanan penggunaan, senyawa aktif daun kitolod perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan farmasi yang sesuai sehingga mudah diaplikasikan dan memiliki stabilitas yang baik (Arifin *et al.*, 2024).

Emulgel merupakan sediaan semipadat yang mencampurkan sistem emulsi dan gel untuk mengatasi keterbatasan masing-masing sistem sediaan. Sediaan gel memiliki kemampuan pelepasan obat yang baik dan memberikan sensasi nyaman saat diaplikasikan, tetapi kurang sesuai untuk zat aktif yang bersifat hidrofobik. Sementara itu, sediaan emulsi memungkinkan pelarutan zat aktif hidrofobik, namun cenderung menimbulkan rasa lengket dan kurang nyaman pada kulit. Kombinasi sistem emulsi dan gel dalam bentuk emulgel memiliki kelebihan seperti mudah diaplikasikan, tidak terlalu lengket, nyaman digunakan, memiliki daya sebar yang baik, serta mampu meningkatkan stabilitas sediaan topikal. Selain itu, ekstrak etanol daun kitolod termasuk ekstrak semipolar sehingga formulasi emulgel dipilih untuk membantu mendispersikan senyawa aktif secara lebih baik dalam sediaan topikal (Shanti *et al.*, 2019).

Keberhasilan formulasi emulgel sangat dipengaruhi oleh komponen penyusunnya, terutama jenis dan konsentrasi *Gelling agent* yang digunakan. *Gelling agent* berperan dalam pembentukan struktur gel, peningkatan viskositas, serta stabilisasi sistem emulsi sehingga sediaan tetap homogen selama penyimpanan. Selain mempengaruhi sifat fisik sediaan, konsentrasi *Gelling agent* juga dapat mempengaruhi pelepasan zat aktif (*drug release*) dari sediaan, karena struktur gel yang terlalu kental dapat menghambat difusi zat aktif.

Gelling agent yang ideal harus bersifat inert, aman, mudah diaplikasikan, serta tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Bahan pembentuk gel dapat berasal dari polimer semi sintetik, seperti turunan selulosa, maupun polimer sintetik, salah satunya carbopol (Thomas *et al.*, 2023).

Carbopol-940 merupakan *Gelling agent* yang banyak digunakan dalam formulasi topikal karena memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang tinggi serta tidak bersifat toksik pada penggunaan kulit.

Carbopol-940 berbentuk serbuk halus dan mampu meningkatkan viskositas, menstabilkan emulsi, serta mengontrol konsistensi sediaan.

Konsentrasi carbopol-940 yang umum digunakan berkisar antara 0,5–2,0%, di mana peningkatan konsentrasi akan menghasilkan struktur gel yang semakin kuat dan berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan, seperti viskositas, daya sebar, daya lekat, dan stabilitas (Thomas *et al.*, 2023). Penelitian formulasi emulgel menggunakan bahan alam telah banyak dilakukan, namun penelitian emulgel ekstrak etanol daun kitolod dengan variasi konsentrasi carbopol-940 masih terbatas.

Variasi konsentrasi carbopol-940 dapat mempengaruhi karakteristik fisik, stabilitas fisik, serta tingkat kesukaan terhadap sediaan emulgel. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi carbopol-940 terhadap karakteristik fisik, stabilitas fisik, dan uji hedonik sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod guna memperoleh formula yang optimal.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan analitik (*Fujitsu*), Mortir dan Stemper, Gelas ukur (*Iwaki*), Gelas beaker (*Iwaki*), Cawan porselin, Aluminium foil, Batang pengaduk, Spatula, Cawan Petri (*Herma*), Blender (*Miyako*), Ayakan, *Moisture Analyzer*, Hot plate, Mixer (*Klas*), Sudip, Vial, Inkubator, Kertas perkamen, Sendok tanduk, Bejana, *Rotary Evaporator*, *Waterbath*, pH meter, Kertas milimeterblok, Penggaris, Kertas saring, Viskometer Brookfield (*Visco QC 100*), Objek glass, Pipet tetes, *Stopwath*, Anak timbangan, dan Alat uji daya lekat.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl), Etanol 96%, Methylen Blue, Carbopol-940, Trietanolamin (TEA), Metilparaben, Tween 60, Span 60, Paraffin Cair, Propilenglikol, Aquadest, dan *Ess.mint*.

Determinasi

Determinasi tumbuhan merupakan proses dalam menentukan nama/jenis tumbuhan secara spesifik. Determinasi bertujuan untuk mendapatkan spesies tumbuhan yang spesifik dan tepat sasaran (Nurhayati *et al.*, 2022). Determinasi tanaman kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) dilakukan di Laboratorium Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

Penyiapan Simplisia

Penyiapan serbuk simplisia diawali dengan pengambilan sampel daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) yang segar dan berwarna hijau pada pukul 10 pagi sejumlah 10 kg. Sampel kemudian dicuci menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan tanah dan pengotor yang melekat. Setelah itu, daun dirajang untuk mempermudah proses pengeringan dan penggilingan. Pengeringan dilakukan untuk memperoleh simplisia yang lebih stabil dan tidak mudah rusak, dengan menggunakan oven pada suhu 60°C. Simplisia kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan mesh 60 hingga diperoleh serbuk simplisia yang seragam.

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 500 gram serbuk simplisia daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) dimaserasi menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:5 selama 3 × 24 jam dalam bejana tertutup dan terlindung dari cahaya, disertai pengadukan setiap 8 jam (Ardiansyah *et al.*, 2022). Filtrat hasil maserasi disaring, kemudian ampas dimaserasi kembali dengan pelarut dan waktu yang sama. Seluruh filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, lalu

dipanaskan di atas waterbath pada suhu 70°C, hingga diperoleh ekstrak kental (Savira *et al.*, 2020).

Formulasi Sediaan Emulgel

Proses pembuatan basis diawali dengan pengembangan carbopol-940 menggunakan air panas, kemudian didiamkan selama 15 menit hingga mengembang secara sempurna dan diaduk sampai homogen (Tabel 1). Selanjutnya ditambahkan trietanolamin (TEA) secara perlahan hingga terbentuk basis gel (Atmaja *et al.*, 2022). Metilparaben yang telah dilarutkan dalam propilenglikol dimasukkan ke dalam basis gel sambil diaduk secara konstan selama ±5 menit.

Fase minyak yang terdiri dari parafin cair dan span 60 serta fase air yang terdiri dari tween 60, aquades, dan ekstrak daun kitolod dipanaskan secara terpisah pada suhu 70°C. Setelah mencapai suhu yang sama, fase minyak ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam fase air sambil diaduk secara perlahan selama ±10 menit hingga terbentuk emulsi homogen. Emulsi kemudian dicampurkan secara perlahan ke dalam basis gel sambil digerus menggunakan mortir dan stamper selama ±15 menit hingga terbentuk sediaan emulgel homogen. Selanjutnya sediaan didiamkan hingga mencapai suhu ruang, kemudian ditambahkan pewangi *q.s* (Handayani *et al.*, 2015).

Tabel 1. Formula Sediaan Emulgel dengan Variasi Konsentrasi Carbopol-940

No.	Bahan	Fungsi	Formula % (b/b)				Handbook of Pharmaceutical Excipients
			F0	F1	F2	F3	
1	Ekstrak daun kitolod	Zat Aktif	-	0,5	0,5	0,5	-
2	Carbopol-940	Gelling agent	0,5	1	1,5	2	0,5% - 2%
3	Trietanolamin (TEA)	Penstabil	0,5	0,5	0,5	0,5	-
4	Metilparaben	Pengawet	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02% - 0,3%
5	Tween 60	Pengemulsi	5	5	5	5	-
6	Span 60	Pengemulsi	5	5	5	5	-
7	Paraffin cair	Emolien	5	5	5	5	1% - 32%
8	Propilenglikol	Humektan	10	10	10	10	5% - 80%
9	Essence mint	Pewangi	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	-
10	Aquadest	Pelarut	ad	ad	ad	ad	-
			100	100	100	100	

Evaluasi Pengujian Fisik

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengamati tampilan fisik sediaan emulgel secara visual meliputi bentuk, bau, dan warna sediaan (Rahayu *et al.*, 2016). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian karakteristik fisik sediaan serta mendeteksi adanya perubahan selama penyimpanan.

2. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan emulgel dan kesesuaiannya dengan pH kulit, karena pH yang tidak sesuai dapat menyebabkan iritasi (Tungadi *et al.*, 2023). Pengukuran dilakukan menggunakan pH meter dengan kisaran pH kulit normal 4,5–6,5 sesuai SNI No. 06-2588, dilakukan tiga kali replikasi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Hafiz *et al.*, 2024). Pengujian pH penting dilakukan untuk memastikan

keamanan dan kenyamanan sediaan saat diaplikasikan pada kulit.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui keseragaman partikel dalam sediaan emulgel yang memengaruhi kualitas fisik dan kenyamanan penggunaan (Tungadi *et al.*, 2023). Pengujian dilakukan dengan mengoleskan emulgel pada kaca objek dan diratakan hingga tampak homogen, dengan tiga kali replikasi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Hafiz *et al.*, 2024). Sediaan yang homogen menunjukkan distribusi bahan aktif dan basis yang merata sehingga dapat meningkatkan efektivitas penggunaan.

4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk memastikan pemerataan emulgel saat diaplikasikan pada kulit (Wahidah *et al.*, 2024). Sebanyak 0,5 gram emulgel diletakkan di antara dua kaca dan diberi beban 50, 100, dan 150 gram selama 1 menit, kemudian diameter sebar diukur (Andriani *et al.*, 2025). Daya sebar yang baik berkisar 5–7 cm sesuai SNI No. 06-2588, dengan tiga kali replikasi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Hafiz *et al.*, 2024). Daya sebar yang baik mempermudah pengaplikasian sediaan dan memperluas kontak zat aktif dengan permukaan kulit.

5. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui lama emulgel melekat pada kulit yang berpengaruh terhadap efektivitas terapi (Tungadi *et al.*, 2023). Sebanyak 0,5 gram emulgel ditempatkan di antara dua kaca objek, diberi beban 1 kg selama 5 menit, kemudian dilepaskan dengan beban 50 gram serta dicatat waktu hingga kedua object glass terlepas (Widitasari *et al.*, 2023). Daya lekat yang baik untuk emulgel adalah >4 detik sesuai SNI 16-4399-1996, dengan tiga kali replikasi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Hafiz *et al.*, 2024). Semakin lama daya lekat sediaan, maka kontak zat aktif dengan kulit akan semakin optimal.

6. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan emulgel agar memiliki konsistensi yang sesuai dan mudah dioleskan pada kulit (Tungadi *et al.*, 2023). Pengukuran dilakukan menggunakan *Viskometer Brookfield* dengan mencelupkan spindle ke dalam sediaan hingga diperoleh nilai viskositas (Voight, 1995). Viskositas emulgel yang baik berada pada kisaran 6.000–50.000 cPs sesuai SNI 16-4399-1996. Pengujian dilakukan dengan tiga kali replikasi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Hafiz *et al.*, 2024). Viskositas

mempengaruhi konsistensi, daya sebar, dan stabilitas fisik sediaan selama penyimpanan.

7. Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan untuk menentukan jenis emulsi emulgel, yaitu minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M). Diambil sedikit sediaan dan diletakkan pada objek gelas, di teteskan metilen blue sebanyak 1 tetes lalu dicampurkan hingga homogen dan diamati. Jika metilen blue menyebar maka emulgel dipastikan tipe sediaan M/A (Syaputri *et al.*, 2023). Pengujian dilakukan dengan tiga kali replikasi sebelum dan sesudah uji stabilitas (Hafiz *et al.*, 2024). Penentuan tipe emulsi penting dilakukan karena mempengaruhi kenyamanan penggunaan dan pelepasan zat aktif pada kulit.

8. Uji Sineresis

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya air dari dalam emulgel, akibatnya sediaan menjadi tampak padat dan kecil (Shintyawati *et al.*, 2024). Pengujian dilakukan dengan menyimpan emulgel pada suhu ± 10 °C selama 24, 48, dan 72 jam, kemudian menghitung selisih berat sebelum dan sesudah penyimpanan untuk menentukan tingkat sineresis (Kuncari *et al.*, 2014). Uji sineresis dilakukan untuk mengetahui kemampuan basis gel dalam mempertahankan air selama penyimpanan.

9. Uji Stabilitas

Uji stabilitas bertujuan untuk mengetahui kestabilan fisik emulgel terhadap pengaruh suhu ekstrem dengan metode *freeze-thaw* (Suryani *et al.*, 2024). Masing-masing formula disimpan pada suhu rendah 4–5°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan pada suhu ruang 25–30°C selama 24 jam. Satu siklus *freeze-thaw* dihitung selama 48 jam dan dilakukan pengamatan terhadap perubahan organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta kemungkinan terjadinya pemisahan fase pada sediaan (Nofriyanti *et al.*, 2020).

Pengujian Hedonik

Tujuan uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan dari suatu produk dan panelis terhadap suatu sediaan. Uji hedonik melibatkan 20 panelis tidak terlatih yang dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*). Panelis terdiri dari laki-laki dan perempuan yang bersedia mengikuti pengujian. Uji hedonik dilakukan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan terhadap sediaan berdasarkan parameter tekstur, aroma, dan warna. Menurut skala hedonik, nilai (5) sangat tidak suka, (4) tidak suka, (3) cukup suka, (2) suka, dan (1) sangat suka (Cahnia *et al.*, 2022).

Analisis Data

Data dianalisis secara statistik menggunakan SPSS IBM 27 dan *Microsoft Excel Office* versi 16, meliputi hasil uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas, tipe emulsi, sineresis, stabilitas, dan hedonik. Analisis diawali dengan uji normalitas, di mana data berdistribusi normal $p > 0,05$ dianalisis menggunakan *One Way ANOVA (Analysis of Variance)*, sedangkan data tidak normal dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis*. Pada uji hedonik, jika nilai $p < 0,05$, dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar formula.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Daun Kitolod

Tanaman kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) diambil dari Loa Buah, Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Berdasarkan surat keterangan No. 112/UN17.4.08/LL/2025, tanaman tersebut teridentifikasi sebagai *Isotoma longiflora* (L.) C.Presl dengan nama umum kitolod.

Sebanyak 10 kg daun kitolod segar yang telah melalui proses sortasi, pencucian, perajangan, dan

pengeringan diperoleh simplisia kering sebanyak 2500 gram. Simplisia kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan mesh 60 hingga diperoleh serbuk simplisia yang seragam. Proses ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5. Maserasi dilakukan secara bertahap, di mana setiap proses menggunakan 500 gram serbuk simplisia hingga total simplisia yang diekstraksi sebanyak 2500 gram. Filtrat hasil maserasi kemudian dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, lalu dilanjutkan pemekatan menggunakan waterbath pada suhu 70°C, hingga diperoleh ekstrak kental daun kitolod. Metode maserasi dipilih karena dapat mencegah kerusakan senyawa aktif yang bersifat termolabil, memiliki prosedur sederhana, serta menggunakan peralatan yang mudah diperoleh. Prinsip maserasi didasarkan pada kemampuan pelarut menembus dinding sel dan melarutkan senyawa aktif ke dalam cairan penyari (Asworo *et al.*, 2023). Etanol 96% digunakan karena bersifat universal, selektif, tidak toksik, serta mampu menyari senyawa nonpolar, semipolar, dan polar sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Wendersteyt *et al.*, 2021).

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Kitolod

Sampel	Bobot Daun Segar (gram)	Bobot Simplisia Kering (gram)	Bobot Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)	Warna	Aroma
Daun Kitolod	10.000	2500	258,62	10,34	Hijau kehitaman	Aroma khas Kitolod

Hasil ekstraksi daun kitolod dapat dilihat pada [Tabel 2](#). Ekstrak kental daun kitolod yang diperoleh dari proses maserasi berwarna hijau kehitaman dengan aroma khas daun kitolod. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Setiyowati & Ramayani (2022), ekstrak daun kitolod yang dihasilkan memiliki karakteristik organoleptik berupa ekstrak kental, berbau khas kitolod, dan berwarna hijau kehitaman.

Ekstrak diperoleh melalui proses penguapan filtrat, di mana warna hijau kehitaman dipengaruhi oleh kandungan klorofil dan proses pemanasan yang menyebabkan oksidasi (Ramayani *et al.*, 2021). Berat ekstrak kental yang diperoleh sebesar 258,62 gram dengan nilai rendemen 10,34%, yang tidak jauh berbeda dengan penelitian Arifin *et al.* (2024) mengenai Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas

Antibakteri Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, diperoleh nilai rendemen 10,35%. Nilai rendemen dikatakan baik apabila melebihi 10% (Wardaningrum, 2019). Hasil rendemen berhubungan dengan kandungan senyawa aktif, di mana semakin besar nilai rendemen maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung (Hasnaeni *et al.*, 2019).

Hasil Evaluasi Pengujian Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

Uji organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan untuk menilai tampilan fisik sediaan emulgel melalui pengamatan visual yang meliputi bentuk, bau, dan warna sediaan secara visual. Hasil pengujian termuat pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Pengujian Organoleptis Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Organoleptis		
		Bentuk	Bau	Warna
1	F0	Cukup Kental	Mint	Putih Susu
2	F1	Cukup Kental	Mint	Hijau Muda
3	F2	Kental	Mint	Hijau Muda
4	F3	Sangat Kental	Mint	Hijau Tua

Dari hasil uji organoleptis terlihat perbedaan bentuk, bau, dan warna pada setiap formula emulgel. Formula 0 memiliki aroma mint dan berwarna putih susu karena tidak mengandung ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl). Formula 1 dan formula 2 menunjukkan aroma mint dengan warna hijau muda, sedangkan formula 3 menunjukkan aroma mint dengan warna hijau tua akibat penambahan ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) sebesar 0,5%. Menurut Zainal (2022), peningkatan kadar *Gelling agent* dapat memengaruhi organoleptik sediaan, terutama bentuk dan intensitas warna. Perbedaan konsentrasi carbopol-940 juga menyebabkan variasi bentuk atau kekentalan, di mana formula 0 dan formula 1

menghasilkan bentuk yang cukup kental, formula 2 berbentuk kental, dan formula 3 berbentuk sangat kental. Hal ini sejalan dengan penelitian Ramadani *et al.* (2023), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi carbopol-940, maka sediaan emulgel yang dihasilkan semakin kental karena sifat polimer carbopol-940 sebagai pembentuk gel.

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaaan emulgel dan kesesuaiannya dengan pH kulit, karena pH yang tidak sesuai dapat menyebabkan iritasi (Tungadi *et al.*, 2023). Hasil uji pH dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Hasil Pengujian pH Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Replikasi			Nilai ± SD*	Nilai Sig.
		Nilai Pengujian pH menggunakan metode Metode One Way Anova				
		1	2	3		
1	F0	6,36	6,38	6,42	6,39 ± 0.030	0,000000000696
2	F1	5,36	5,27	5,32	5,32 ± 0.045	< 0.05 Maka terdapat perbedaan yang signifikan
3	F2	5,32	5,30	5,27	5,30 ± 0.025	
4	F3	5,30	5,23	5,31	5,28 ± 0.043	

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji pH menunjukkan adanya perbedaan nilai pH pada tiap formula, di mana formula 0 memiliki pH lebih tinggi sebesar 6,39, sedangkan formula 1, formula 2, dan formula 3 masing-masing memiliki pH 5,32, 5,30, dan 5,28 setelah dilakukan 3x replikasi. Kisaran pH kulit normal yaitu 4,5–6,5 sesuai SNI No. 06-2588, yang bertujuan untuk menghindari terjadinya kerusakan kulit apabila pH sediaan terlalu asam (Bakri *et al.*, 2023). Penurunan pH tersebut terjadi karena adanya penambahan ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) pada formula 1, formula 2, dan formula 3.

Hal ini sejalan dengan penelitian Arifin *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dapat menyebabkan penurunan pH akibat kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol daun kitolod. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki sifat kimia

senyawa fenol, yaitu bersifat agak asam (Wayan *et al.*, 2024). Hasil analisis statistik uji pH emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) pada uji normalitas menunjukkan seluruh nilai sig >0,05 sehingga data berdistribusi normal dan dianalisis dengan *One Way Anova*.

Hasil analisis menunjukkan nilai sig <0,05 yang menandakan adanya perbedaan pH signifikan antar formula. Meskipun demikian, seluruh formula masih memenuhi persyaratan pH sediaan topikal karena berada dalam rentang pH kulit normal, sehingga sediaan dinilai aman dan sesuai untuk penggunaan pada kulit.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya butiran-butiran kasar dan gumpalan dalam suatu sediaan (Eugresya, 2017). Hasil uji homogenitas dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Hasil Pengujian Homogenitas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

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

Dari hasil uji homogenitas tiap formula setelah dilakukan 3x replikasi menghasilkan sediaan emulgel yang homogen, tidak terdapat butiran-butiran kasar dan gumpalan pada kaca objek. Sesuai dengan persyaratan homogenitas emulgel, dimana emulgel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Saraung *et al.*, 2018).

Sehingga variasi konsentrasi carbopol-940 pada setiap formula tidak berpengaruh terhadap homogenitas dari sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl).

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan agar menjamin pemerataan emulgel saat diaplikasikan pada kulit, daya sebar yang baik memungkinkan emulgel mudah diratakan pada permukaan kulit dan mendukung efektivitas pelepasan dan penyerapan zat aktif (Wahidah *et al.*, 2024). Hasil uji daya sebar dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 6](#).

Tabel 6. Hasil Pengujian Daya Sebar Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Nilai Pengujian Daya Sebar Menggunakan Metode <i>One Way Anova</i>				Nilai ± SD*	Nilai Sig.
		Beban Tambahan (cm)					
		0	50	100	150		
1	F0	5,43	5,64	5,96	6,16	5,80 ± 0.33	0.00000017 < 0.05 Maka terdapat perbedaan signifikan
2	F1	5,23	5,45	5,66	5,83	5,54 ± 0.26	
3	F2	4,13	4,36	4,53	4,67	4,42 ± 0.23	
4	F3	3,36	3,53	3,71	3,86	3,61 ± 0.22	

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD)

Dari hasil uji daya sebar emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) setelah dilakukan 3x replikasi menunjukkan penurunan daya sebar pada tiap formula. Formula 0 dan formula 1 masih memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu 5 – 7 cm sesuai SNI No. 06-2588, sedangkan formula 2 dan formula 3 tidak memenuhi syarat tersebut. Penurunan daya sebar dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi carbopol-940, di mana semakin tinggi konsentrasi *Gelling agent* maka matriks sediaan semakin rapat sehingga daya sebar menurun (Sawiji *et al.*, 2025). Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas sediaan (Tungadi *et al.*, 2023).

Pengukuran daya sebar dilakukan dengan pemberian beban bertingkat sebesar 0 gram, 50 gram, 100 gram, dan 150 gram pada masing-masing formula. Pada beban 0 gram diperoleh diameter sebar awal tanpa tekanan tambahan. Setelah dilakukan penambahan beban 50 gram, 100 gram,

dan 150 gram, diameter penyebaran emulgel mengalami peningkatan pada seluruh formula, yang menunjukkan bahwa sediaan semakin melebar seiring bertambahnya beban.

Hasil analisis statistik uji daya sebar emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) menunjukkan seluruh nilai sig >0,05 pada uji normalitas sehingga data berdistribusi normal dan dianalisis dengan *One Way Anova*. Hasil analisis menunjukkan nilai sig <0,05 yang menandakan adanya perbedaan daya sebar yang signifikan antar formula. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan daya sebar antar formula akibat variasi konsentrasi carbopol-940. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kadang & Ramayani (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi carbopol-940 memengaruhi daya sebar sediaan, sehingga formula 1 dinilai memiliki daya sebar yang baik. Daya sebar yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menurunkan

kenyamanan dan efektivitas sediaan (Nurdianti *et al*, 2018).

Daya sebar yang baik dapat meningkatkan kontak obat dengan kulit dan mendukung absorpsi serta efektivitas terapi (Larasati *et al*, 2023). Selain itu, daya sebar berkaitan dengan viskositas sediaan, di mana semakin tinggi viskositas maka daya sebar cenderung menurun. Viskositas yang terlalu tinggi dapat menghambat pelepasan zat aktif dari basis emulgel, sedangkan viskositas yang terlalu rendah dapat menyebabkan waktu kontak sediaan pada kulit menjadi lebih singkat. Oleh karena itu,

keseimbangan antara daya sebar dan viskositas diperlukan untuk mendukung pelepasan zat aktif dan efektivitas terapi yang optimal.

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan emulgel melekat pada kulit dengan mengukur lama waktu melekat, yang berkaitan dengan lama kontak emulgel dengan kulit hingga efek terapi tercapai (Thomas *et al.*, 2023). Hasil uji daya lekat dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 7](#).

Tabel 7. Hasil Pengujian Daya Lekat Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Replikasi (detik)			Nilai ± SD*	Nilai Sig.
		1	2	3		
		1	F0	29.24		
2	F1	59.01	47.95	50.47	52.48 ± 5.80	
3	F2	216	181	199	198.67 ± 17.50	
4	F3	237	220	229	228.67 ± 8.51	

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji daya lekat emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) setelah dilakukan 3x replikasi, terlihat adanya perbedaan daya lekat pada tiap formula, di mana formula 0 memiliki daya lekat paling singkat dan formula 3 paling lama. Meskipun demikian, tiap formula masih memenuhi kriteria daya lekat yang baik sesuai SNI 16-4399-1996, yaitu lebih dari 4 detik (>4 detik). Perbedaan daya lekat ini dipengaruhi oleh variasi konsentrasi carbopol-940, di mana peningkatan konsentrasi *Gelling agent* akan meningkatkan kekentalan sediaan sehingga daya lekat juga meningkat (Widitasari *et al.*, 2016).

Selain itu, daya lekat diketahui berbanding lurus dengan viskositas (Saryanti *et al.*, 2019). Sehingga peningkatan viskositas akibat variasi konsentrasi carbopol-940 dapat memperpanjang waktu kontak emulgel dengan kulit dan mendukung peningkatan penyerapan zat aktif (Oktavia, 2016).

Hasil analisis statistik uji daya lekat emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.)

C.Presl) pada uji normalitas menunjukkan seluruh nilai sig >0,05 sehingga data berdistribusi normal dan dianalisis dengan One Way Anova. Hasil analisis menunjukkan nilai sig <0,05 yang menandakan adanya perbedaan daya lekat yang signifikan antar formula. Semakin tinggi daya lekat emulgel dapat meningkatkan absorpsi obat karena kontak dengan kulit menjadi lebih lama sehingga efek terapi lebih optimal (Lestari, 2024). Oleh karena itu, formula 3 memiliki daya lekat paling baik pada sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat kekentalan dari suatu sediaan emulgel. Viskositas menggambarkan ketahanan dari suatu zat untuk terdistribusi (Bakri *et al.*, 2023). Hasil uji viskositas dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 8](#).

Tabel 8. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Replikasi (cPs)			Nilai ± SD*	Nilai Sig.
		1	2	3		
		1	F0	16.680		
2	F1	18.520	19.480	19.880	19.293 ± 698.95	
3	F2	26.400	26.600	28.720	27.240 ± 1285.61	
4	F3	35.680	37.240	38.030	36.983 ± 1195.84	

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji viskositas emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) setelah dilakukan 3x replikasi, terlihat adanya perbedaan viskositas pada tiap formula, di mana formula 0 memiliki viskositas paling rendah dan formula 3 paling tinggi. Meskipun demikian, tiap formula masih memenuhi standar viskositas emulgel yang baik sesuai SNI 16-4399-1996, yaitu 6.000–50.000 cPs.

Pengujian dilakukan menggunakan *Viscometer Brookfield* dengan *spindle* no. 4 pada kecepatan 5 rpm. Penelitian Widitasari *et al.* (2023) menunjukkan bahwa sediaan emulgel dengan carbopol-940 1% memiliki viskositas lebih rendah dibandingkan konsentrasi 1,5% dan 2%, yang menandakan bahwa peningkatan konsentrasi *Gelling agent* meningkatkan kekentalan sediaan. Carbopol-940 membentuk gel yang lebih padat setelah penambahan TEA sehingga semakin tinggi konsentrasi menghasilkan massa gel yang semakin kental. Viskositas juga berbanding terbalik dengan daya sebar dan berbanding lurus dengan daya lekat sediaan (Sawiji *et al.*, 2025).

Hasil analisis statistik uji viskositas emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.)

C.Presl) pada uji normalitas menunjukkan seluruh nilai sig >0,05 sehingga data berdistribusi normal dan dianalisis dengan *One Way Anova*. Hasil analisis menunjukkan nilai sig <0,05 yang menandakan adanya perbedaan viskositas yang signifikan antar formula. Viskositas terbaik diperoleh pada formula 1 karena memberikan keseimbangan antara kenyamanan penggunaan dan efektivitas pelepasan zat aktif, di mana viskositas yang terlalu rendah dapat mengurangi efektivitas aplikasi dan viskositas yang terlalu tinggi dapat menghambat difusi zat aktif (Imanto *et al.*, 2019). Hasil ini sejalan dengan penelitian Hidayati *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan carbopol-940 1% menghasilkan viskositas emulgel yang optimal.

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan untuk menentukan jenis emulsi pada produk emulgel, dengan menggunakan tetesan metilen biru sebagai indikator dalam pengujiannya (Syaputri *et al.*, 2023). Hasil uji tipe emulsi dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 9](#).

Tabel 9. Hasil Pengujian Tipe Emulsi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Pengujian Tipe Emulsi			
	Formula	Replikasi		
		1	2	3
1	F0	M/A	M/A	M/A
2	F1	M/A	M/A	M/A
3	F2	M/A	M/A	M/A
4	F3	M/A	M/A	M/A

Dari hasil uji tipe emulsi sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) menunjukkan bahwa setelah dilakukan 3x replikasi tiap formula tersebut bahwa metilen blue menyebar dan larut dalam sediaan tersebut, maka sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) merupakan sediaan dengan tipe emulsi M/A. Hal ini terjadi karena metilen biru mudah larut dalam air, sedangkan fase terluar dari emulsi yang diuji merupakan air (Bakri *et al.*, 2023).

Uji Sineresis

Sineresis adalah proses keluarnya air dari dalam gel, menyebabkan gel menyusut dan mendorong air keluar dari emulgel. Tingkat sineresis dapat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi *Gelling agent* yang digunakan, karena *Gelling agent* berperan dalam membentuk jaringan gel yang mengikat air (Kuncari *et al.*, 2014). Hasil uji tipe emulsi dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 10](#).

Tabel 10. Hasil Pengujian Sineresis Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Nilai Pengujian Sineresis Menggunakan Metode <i>One Way Anova</i>						
		Hari (gram)				Nilai Sineresis	Nilai ± SD*	Nilai Sig.
		0	1	2	3			
1	F0	20	19,93	19,36	19,01	2,1%	19,58 ± 0.47	0.865 > 0.05
2	F1	20	19,96	19,46	19,31	1,6%	19,68 ± 0.35	Maka tidak terdapat perbedaan signifikan
3	F2	20	19,84	19,55	19,44	1,45%	19,71 ± 0.26	
4	F3	20	19,89	19,67	19,54	1,15%	19,77 ± 0.21	

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji sineresis emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) menunjukkan terlihat adanya perbedaan penurunan berat tiap formula, di mana formula 0 menunjukkan penurunan berat paling tinggi dibandingkan formula lainnya. Pada penelitian Nakhil *et al.* (2024), Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan karbomer pada konsentrasi rendah sehingga kurang mampu menyerap air, serta sineresis meningkat seiring lamanya penyimpanan akibat agregasi rantai polimer *gelling*. Penurunan daya ikat air dan sineresis ini dapat diatasi dengan penambahan karbomer lagi atau dengan bahan penstabil lain berupa hidrokoloid atau polimer yang larut dalam air (Kuncari *et al.*, 2014).

Hasil analisis statistik uji sineresis emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) pada uji normalitas menunjukkan seluruh nilai sig >0,05 sehingga data berdistribusi normal dan dianalisis menggunakan *One Way Anova*. Hasil

analisis menunjukkan nilai sig >0,05 yang menandakan tidak terdapat perbedaan sineresis yang signifikan antar formula.

Uji Stabilitas

Uji stabilitas untuk mengetahui kemampuan sediaan tetap memenuhi spesifikasi selama penyimpanan dan penggunaan (Mentari *et al.*, 2024). Sediaan dikatakan stabil apabila tetap stabil selama penyimpanan, seperti tidak mengalami perubahan bentuk, warna, bau, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta tidak terjadi pemisahan fase selama penyimpanan (Sayuti, 2015).

Uji Stabilitas Organoleptis

Uji stabilitas organoleptis dilakukan dengan pengamatan visual terhadap perubahan bentuk, bau, dan warna sediaan setelah penyimpanan pada suhu $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ dan $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas organoleptis dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 11](#).

Tabel 11. Hasil Pengujian Stabilitas Organoleptis Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Organoleptik					
		Sebelum Pengujian			Sesudah Pengujian		
		Bentuk	Bau	Warna	Bentuk	Bau	Warna
1	F0	Cukup Kental	Mint	Putih Susu	Cukup Kental	Mint	Putih Susu
2	F1	Cukup Kental	Mint	Hijau Muda	Cukup Kental	Mint	Hijau Muda
3	F2	Kental	Mint	Hijau Muda	Kental	Mint	Hijau Muda
4	F3	Sangat Kental	Mint	Hijau Tua	Sangat Kental	Mint	Hijau Tua

Dari hasil uji stabilitas organoleptis dapat dilihat bahwa tiap formula tidak mengalami perubahan bentuk, bau dan warna sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl). Pada penelitian Korengkeng *et al.* (2022), yang menunjukkan bahwa sediaan emulgel tidak menunjukkan perubahan warna, aroma, maupun bentuk setelah dilakukan penyimpanan, sehingga dapat diartikan bahwa sediaan emulgel memiliki stabilitas organoleptis yang baik karena

karakteristiknya tetap sama sebelum dan sesudah penyimpanan.

Uji Stabilitas pH

Uji stabilitas pH dilakukan untuk mengetahui nilai pH sediaan setelah dilakukan penyimpanan suhu $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ dan suhu $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas pH dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 12](#).

Tabel 12. Hasil Pengujian Stabilitas pH Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian pH		
		Sebelum Pengujian	Sesudah Pengujian	Paired t-test
		Nilai \pm SD*	Nilai \pm SD*	
1	F0	6,39 \pm 0.030	6,27 \pm 0.01	0,00000024 < 0.05
2	F1	5,32 \pm 0.045	5,22 \pm 0.04	Maka terdapat
3	F2	5,30 \pm 0.025	5,15 \pm 0.02	perbedaan yang
4	F3	5,28 \pm 0.023	5,13 \pm 0.03	signifikan

Keterangan: *Nilai yang disajikan hasil rata-rata \pm Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji stabilitas pH dapat dilihat bahwa nilai pH tiap formula mengalami penurunan, tetapi tetap berada pada rentang pH yang aman untuk kulit yaitu 4,5-6,5. Pada penelitian sebelumnya yang

dilakukan oleh Widitarsi *et al.* (2024), penurunan pH dapat disebabkan oleh ketidakstabilan selama penyimpanan akibat degradasi carbopol-940, meskipun penurunannya tidak drastis. Suhu yang

terlalu tinggi atau rendah dapat memicu dekomposisi matriks emulgel sehingga menurunkan pH sediaan (Wahidah *et al.*, 2024).

Dengan demikian, sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl) menunjukkan adanya perubahan pH selama penyimpanan. Pada formula 1 hanya mengalami penurunan pH yang relatif kecil, sehingga

menunjukkan kestabilan pH yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.

Uji Stabilitas Homogenitas

Uji stabilitas homogenitas dilakukan dengan mengetahui nilai pH sediaan setelah dilakukan penyimpanan suhu $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ dan suhu $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas homogenitas dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 13](#).

Tabel 13. Hasil Pengujian Stabilitas Homogenitas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Homogenitas*	
		Sebelum Pengujian	Sesudah Pengujian
1	F0	Homogen	Homogen
2	F1	Homogen	Homogen
3	F2	Homogen	Homogen
4	F3	Homogen	Homogen

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata pengamatan tiga kali replikasi

Dari hasil uji stabilitas homogenitas dapat dilihat bahwa tiap formula sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl) diketahui tetap homogen tanpa adanya pemisahan fase maupun partikel yang menggumpal, maka pada pengujian homogenitas sediaan emulgel stabil selama penyimpanan. Hal ini sejalan dengan penelitian Korengkeng *et al.* (2022), yang menunjukkan bahwa sediaan emulgel tetap homogen selama penyimpanan, ditandai dengan

tidak terjadinya pemisahan fase maupun terbentuknya partikel kasar

Uji Stabilitas Daya Sebar

Uji stabilitas daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan penyebaran setelah dilakukan penyimpanan suhu $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ dan suhu $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas daya sebar dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 14](#).

Tabel 14. Hasil Pengujian Stabilitas Daya Sebar Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Daya Sebar (cm)		Paired t-test
		Sebelum Pengujian Nilai \pm SD*	Sesudah Pengujian Nilai \pm SD*	
1	F0	5,80 \pm 0.33	6,05 \pm 0.26	0,00000042 < 0.05 Maka terdapat perbedaan yang signifikan
2	F1	5,54 \pm 0.26	5,62 \pm 0.30	
3	F2	4,42 \pm 0.23	4,78 \pm 0.25	
4	F3	3,61 \pm 0.22	3,71 \pm 0.19	

Keterangan: *Nilai yang disajikan hasil rata-rata \pm Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji stabilitas daya sebar sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl) mengalami peningkatan daya sebar selama penyimpanan pada tiap formula, namun hanya formula 0 dan formula 1 yang masih memenuhi persyaratan 5–7 cm, sedangkan formula 2 dan formula 3 tidak memenuhi persyaratan. Perubahan daya sebar ini dipengaruhi oleh ketidakstabilan viskositas selama penyimpanan yang menyebabkan penurunan viskositas dan berdampak pada daya sebar emulgel (Wahidah *et al.*, 2024). Pada formula 1 hanya mengalami peningkatan daya sebar yang relatif kecil, sehingga menunjukkan kestabilan daya sebar yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.

Uji Stabilitas Daya Lekat

Uji stabilitas daya lekat dilakukan untuk melihat lama waktu sediaan melekat setelah dilakukan penyimpanan suhu $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ dan suhu $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas daya lekat dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 15](#).

Dari hasil uji stabilitas daya lekat dapat dilihat bahwa sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C. Presl) mengalami penurunan daya lekat selama penyimpanan pada keempat formula. Peningkatan dan penurunan daya lekat dipengaruhi oleh viskositas sediaan dan suhu saat penyimpanan (Bakri *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Widitarsi *et al.* (2024), yang menyatakan bahwa semakin encer sediaan emulgel,

maka daya lekatnya semakin menurun, kemungkinan akibat masuknya udara selama penyimpanan yang memengaruhi kekentalan sediaan. Pada formula 1 hanya mengalami

penurunan daya lekat yang relatif kecil, sehingga menunjukkan kestabilan daya lekat yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.

Tabel 15. Hasil Pengujian Stabilitas Daya Lekat Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Daya Lekat (detik)		Paired t-test
		Sebelum Pengujian Nilai ± SD*	Sesudah Pengujian Nilai ± SD*	
1	F0	28.28 ± 3.88	23.57 ± 2.96	0,088 > 0.05
2	F1	52.48 ± 5.80	49.67 ± 4.44	Maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan
3	F2	198.67 ± 17.50	174.67 ± 10.01	
4	F3	228.67 ± 8.51	221 ± 5.29	

Keterangan: *Nilai yang disajikan hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Uji Stabilitas Viskositas

Uji stabilitas viskositas dilakukan untuk kekentalan sediaan setelah dilakukan penyimpanan suhu ±4-5°C dan suhu ±25-30°C selama 12 hari (6

siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas viskositas dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 16](#).

Tabel 16. Hasil Pengujian Stabilitas Viskositas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Viskositas (cPs)		Paired t-test
		Sebelum Pengujian Nilai ± SD*	Sesudah Pengujian Nilai ± SD*	
1	F0	17.106 ± 440.61	16.466 ± 1340.04	0,024 < 0.05
2	F1	19.293 ± 698.95	18.720 ± 548.08	Maka terdapat perbedaan yang signifikan
3	F2	27.240 ± 1285.61	25.746 ± 664.93	
4	F3	36.983 ± 1195.84	36.106 ± 2721.56	

Keterangan: *Nilai yang disajikan hasil rata-rata ± Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Dari hasil uji stabilitas viskositas dapat dilihat bahwa sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) mengalami penurunan viskositas selama penyimpanan pada tiap formula. Perubahan viskositas dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan seperti suhu dan kelembapan, karena carbopol-940 bersifat higroskopis sehingga menyerap uap air dan meningkatkan volume air dalam emulgel (Wahidah *et al.*, 2024). Pada formula 1 hanya mengalami penurunan yang relatif kecil,

sehingga menunjukkan kestabilan viskositas yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.

Uji Stabilitas Tipe Emulsi

Uji stabilitas tipe emulsi dilakukan untuk memastikan bahwa jenis emulsi tidak berubah setelah dilakukan penyimpanan suhu ±4-5°C dan suhu ±25-30°C selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022). Hasil uji stabilitas tipe emulsi dari masing-masing formula dapat dilihat pada [Tabel 17](#).

Tabel 17. Hasil Pengujian Stabilitas Tipe Emulsi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Tipe Emulsi*	
		Sebelum Pengujian	Sesudah Pengujian
1	F0	M/A	M/A
2	F1	M/A	M/A
3	F2	M/A	M/A
4	F3	M/A	M/A

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata pengamatan tiga kali replikasi

Dari hasil uji stabilitas tipe emulsi dapat dilihat bahwa tiap formula sediaan emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) diperoleh tipe emulsi tetap sama yaitu minyak dalam air (M/A) dan tidak mengalami pemisahan fase.

Pada penelitian Falahi *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa sistem emulgel dengan basis gel dan emulgator yang tepat mampu mempertahankan tipe emulsi M/A selama penyimpanan dan siklus suhu dikatakan stabil.

Uji Stabilitas Sineresis

Uji stabilitas sineresis dilakukan untuk mengamati ada atau tidaknya keluarnya cairan dari matriks emulgel setelah dilakukan penyimpanan suhu $\pm 4-5^{\circ}\text{C}$ dan suhu $\pm 25-30^{\circ}\text{C}$ selama 12 hari (6 siklus) (Chandra *et al.*, 2022).

Dari hasil uji stabilitas sineresis (Tabel 18) dapat dilihat bahwa keempat formula sediaan

emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) diketahui bahwa tiap formula memiliki nilai sineresis yang tidak jauh berbeda dengan sebelum stabilitas, dimana formula 3 mengalami penurunan dari berat awal yang paling rendah diantara keempat formula tersebut.

Tabel 18. Hasil Pengujian Stabilitas Sineresis Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Formula	Pengujian Sineresis (gram)		Paired t-test
		Sebelum Pengujian Nilai \pm SD*	Sesudah Pengujian Nilai \pm SD*	
1	F0	19,58 \pm 0.47	19,41 \pm 0.43	0,557 > 0.05
2	F1	19,68 \pm 0.35	19,56 \pm 0.32	Maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan
3	F2	19,71 \pm 0.26	19,59 \pm 0.27	
4	F3	19,77 \pm 0.21	19,73 \pm 0.18	

Keterangan: *Nilai yang disajikan hasil rata-rata \pm Standar Deviasi (SD) tiga kali replikasi

Hasil Pengujian Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan yang telah dibuat dengan cara formula akan diujikan kepada 20 panelis kemudian panelis akan mengamati dan

memberikan nilai sesuai dengan parameter yang disediakan yaitu tekstur, bau dan warna (Cahnia *et al.*, 2022). Hasil uji pengujian hedonik dari masing-masing formula dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Pengujian Hedonik Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kitolod

No.	Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik*				Sig.
		F0	F1	F2	F3	
1	Tekstur	3.95 \pm 0.999 ^a	4.05 \pm 0.825^a	3.95 \pm 0.759 ^a	4.00 \pm 0.725 ^a	0,946 (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan)
2	Warna	4.40 \pm 0.681^b	4.00 \pm 0.725 ^a	4.05 \pm 0.510 ^a	3.80 \pm 0.615 ^b	0,034 (Terdapat perbedaan yang signifikan)
3	Bau	3.80 \pm 1.005^a	3.70 \pm 0.923 ^a	3.50 \pm 0.946 ^a	3.05 \pm 0.999 ^a	0,122 (Tidak terdapat perbedaan yang signifikan)

Keterangan: *Nilai yang disajikan dari hasil rata-rata \pm Standar Deviasi (SD)

Pada parameter tekstur, uji normalitas menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga data tidak berdistribusi normal. Uji *Kruskal-Wallis* menghasilkan nilai $p = 0,946$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar formula. Meskipun formula 1 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,05, hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur pada semua formula relatif sama. Tekstur formula 1 dinilai cukup nyaman karena tidak terlalu kental dan tidak terlalu cair (Bakri *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa tekstur yang ringan dan mudah dioleskan lebih disukai panelis.

Pada parameter warna, uji normalitas menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga dilanjutkan dengan uji *Kruskal-Wallis* dan diperoleh nilai $p = 0,034$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar formula. Uji lanjut *Mann-Whitney* menunjukkan

adanya perbedaan signifikan antara formula 0 dan formula 3 ($p = 0,007$). Formula 0 memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 4,40 sehingga warna pada formula tersebut lebih disukai panelis dibandingkan formula lainnya. Warna putih susu pada formula 0 dinilai lebih netral dan menarik secara visual (Effendi *et al.*, 2022).

Pada parameter bau, uji normalitas menunjukkan nilai $p < 0,05$ dan uji *Kruskal-Wallis* menghasilkan nilai $p = 0,122$ ($p > 0,05$), sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antar formula. Walaupun formula 0 memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,80, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tiap formula tidak berbeda jauh. Formula 0 memiliki aroma ess. mint yang lebih dominan karena tidak mengandung ekstrak etanol daun kitolod. Hal ini sejalan dengan pendapat Sari *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa sebagian panelis kurang menyukai bau khas ekstrak tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian formulasi dan evaluasi fisik emulgel ekstrak etanol daun kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) C.Presl) dengan variasi konsentrasi carbopol-940, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi carbopol-940 memengaruhi karakteristik fisik sediaan emulgel, yaitu meningkatkan viskositas dan daya lekat, namun menurunkan daya sebar sediaan. Konsentrasi carbopol-940 yang terlalu tinggi menyebabkan sediaan menjadi lebih kental sehingga penyebarannya kurang optimal. Formula 1 dengan konsentrasi carbopol-940 1% merupakan formula optimal karena memiliki keseimbangan karakteristik fisik yang paling baik dibandingkan formula lainnya.

Formula 1 memenuhi standar mutu fisik sediaan, meliputi homogenitas yang baik, nilai pH sesuai rentang pH kulit, daya sebar yang memenuhi persyaratan, viskositas dan daya lekat yang baik, serta tipe emulsi minyak dalam air (M/A). Selain itu, formula 1 juga menunjukkan stabilitas fisik yang paling baik selama penyimpanan dan memperoleh tingkat penerimaan panelis yang baik pada parameter tekstur berdasarkan uji hedonik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing akademik dan para penguji atas saran serta masukan yang sangat membantu selama proses penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D., & Puspitasari, D. (2025). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Palmarosa (*Cymbopogon martinii*). *Jurnal Farmasindo*, 9(1), 211–220.
- Ardiansyah, A. K., & Ramayani, S. L. (2022). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2), 301–306.
- Ariani, N., Musiam, S., Niah, R., & Febrianti, D. R. (2022). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanolik Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Pharmascience*, 9(1), 40–47.
- Arifin, A., Djide, N., & Mutmainnah, I. (2024). Identifikasi Senyawa dan Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmamedica Journal*, 9(1), 131–140.
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 256–263.
- Atmaja, H. I. P., Fajaryanti, N., Mediastini, E., & Purnomo, D. P. (2022). Perbandingan Konsentrasi Carbopol Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat. *Jurnal Farmasetis; LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kendal*, 11(2), 125–134.
- Bakri, A., Sinala, S., & Ratnah, S. (2023). Formulasi Emulgel Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Poiret) dengan Variasi Gelling agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 1–9.
- Cahnia, M. S., & U. Lestari. (2022). Gel Peel Off Kombinasi Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) Dan Madu (*Mel depuratum*) Sebagai Peningkat Elastisitas Kulit. *Med. Sains J. Ilm. Kefarmasian*, 7(2).
- Chandra, D., & Rahmah. (2022). Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi, Gel, Emulgel Ekstrak Etanol Goji Berry (*Lycium barbarum* L.). *Medfarm: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11(2), 219–228.
- Effendi, V., & Stiadi, D. R. (2025). Pemanfaatan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) dalam Pembuatan Handsanitizer Spray Ramah Lingkungan sebagai Antiseptik Alami. *Masaliq: Jurnal Pendidikan dan Sains*, 5(4), 1768–1782
- Eugresya. (2017). Pengembangan Formula dan Uji Stabilitas Fisik-pH Sediaan Gel Facial Wash yang Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Kayu Kesambi. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 1(4), 181–188.
- Falahi, A., Indah, C., & Indriyani, E. (2021). Stabilitas Fisik Emulgel Meloksikam Menggunakan Metode Freeze Thaw. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2).
- Felicia, N., Widarta, I. W. R., & Yusasrini, N. L. A. (2017). Pengaruh Ketuaan Daun Dan Metode Pengolahan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Sensoris Teh Herbal Bubuk Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 85-94.
- Hafeez, B., Azam, H., Ul Haq, I., Firdous, N., Muddassir, M., Saleem, H., & Usman, M. (2022). Optimization of Drying Conditions to Preserve Gingerol in Ginger. *Acta Scientific Agriculture*, 5(7), 38–43.
- Hamsinah, H., Darijanto, S. D., & Mauluddin, R. (2016). Uji Stabilitas Formulasi Krim Tabir Surya Serbuk Rumput Laut (*Eucheuma cottonii* Doty). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 155–158.
- Handayani, M., Mita, N., & Ibrahim, A. (2015). Formulasi Dan Optimasi Basis Emulgel Carbopol-940 Dan Trietanolamin Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Prosiding Seminar*

- Nasional Kefarmasian Ke-1*, 53–60.
- Hasnaeni, Wisdawati, & Usman, S. (2019). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 5(2), 175–182.
- Hidayati, R., Muzdalifah, N. F., & Yudianti, G. P. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol-940. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 5(2), 85–93.
- Imanto, T., Prasetyawan, R., & Wikantyasning, E. R. (2019). Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Nanoemulgel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 28–37.
- Kadang, Y., & Ramayani, R. (2018). Formulasi Uji Kestabilan Gel Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*) Dengan Variasi Carbopol-940. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 4(6), 40–43.
- Khoirunnisa, I., & Sumiwi, S. A. (2019). Review Artikel: Peran Flavonoid Pada Berbagai Aktifitas Farmakologi. *Farmaka*, 17(2), 131–142.
- Kuncari, S., Iskandarsyah, & Praptiwi. (2014). Evaluasi Uji Stabilitas Fisik Dan Sinerisis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). *Bul. Peneliti Kesehatan*, (4)(42), 213–222.
- Julianti, T. B., Mentari, I. A., Wikantyasning, E. R., Azzahra, S., & Hairunisa, I. (2022). Formulasi dan Uji Antioksidan Formula Granul Effervescent Ekstrak Kulit Buah Pulasan (*Nephelium Mutabile* Blume). *Jurnal Pharmascience*, 9(2), 285–299.
- Larasati, R. D., Khoirunnisa, D. E., & Tugon, T. D. A. (2023). Formulasi Emulgel Minyak Biji Pala (*Myristica fragrans*) Sebagai Antioksidan. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 107–116.
- Mentari, I. A., & Raihana, L. (2024). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema Canescens* Jack.) terhadap Kadar Malondialdehid pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Farmasi, Kesehatan dan Sains*, 2(1), 112–120.
- Nakhil, U., Kaltsum, U., Purwojati, N., & Latifah, E. (2018). Uji Stabilitas dan Penentuan Formula Optimum pada Gel Madam “Gel Ekstrak Daun Adam Hawa (*Rheo Discolor*)” sebagai Gel Antiinflamasi untuk Penelitian Lanjutan. *Annual Pharmacy Conference*
- Niah. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah Daerah Pelaihari Kalimantan Selatan Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Pharmascience*, 3, 36–42.
- Nurdianti, L., Rosiana, D., & Aji, N. (2018). Evaluasi Sediaan Emulgel Anti Jerawat Minyak Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) dengan Menggunakan HPMC Sebagai Gelling agent. *Journal of Pharmacopolium*, 1(1), 23–31.
- Nofriyanti, Sinata, N., & Mistawati, A. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Emulgel Minyak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Penyembuh Luka Bakar. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(2), 253–268.
- Nurhayati, R., Purnamawati, E., & Dwi Anggraini, L. (2022). Analisis Kualitatif Fitokimia Kandungan Flavonoid Ekstrak Etanol Dan Fraksi Metanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott) Menggunakan Metode KLT-Densitometri. *Jurnal Pharma Bhakta*, 2(2), 24–30.
- Oktavia, N. (2016). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Pala (*Myristica fragrans* Houtt.): Uji Stabilitas Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahayu, T., Fudholi, A., & Fitria, A. (2016). Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Variasi Kadar Carbopol-940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 22–34.
- Ramadeni, R. W., Malahayati, S., & Mahdiyah, D. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Facial Wash Gel Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai Antioksidan. *Sains Medisina*, 1(5), 259–266.
- Ramayani, S. L., Nugraheni, D. H., Robertin, A., & Wicaksono, E. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenolik dan Kadar Total Flavonoid Daun Talas (*Colocasia esculenta* L.). *Journal of Pharmacy*, 10(1), 11–16.
- Sari, S. M. K., Rohmana, V. M., & Ardiyantoro, B. (2025). Uji Stabilitas dan Uji Hedonik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*). *Indonesian Research Journal on Education*, 5(2), 348–358
- Saryanti, D., Nugraheni, D., Astuti, N. S., & Pertiwi, N. I. (2019). Optimasi Carbopol Dan HPMC Dalam Formulasi Gel Antijerawat Nanopartikel Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 192–199.
- Savira, D., & Iskandar, D. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Daun Kitolod (*Hippobroma longiflora* (L) G.Don) Sebagai Bahan Aktif Sediaan Tabir

- Surya. *Jurnal Kimia Riset*, 5(1), 44.
- Sawiji, R. T., & Costa, K. M. (2025). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Secang (*Biancaea Sappan* L.) Sebagai Obat Luka Bakar. *Sainstech Farma*, 18(2).
- Sayuti, N. A. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.
- Shintyawati, D., Widiastuti, R., & Sulistyowati, R. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Emulgel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Tabir Surya. *Forte Journal*, 4(1), 1–12.
- Suryani, N., Ernita, N., Hidayanti, B. R., & Damalianti, Y. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion Pencegah Photo Aging Ekstrak Etanol Buah *Ficus racemosa* L. *Alchemy: Journal of Chemistry*, 12(2), 14–22.
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., & S. Latif, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol-940 Sebagai *Gelling agent* Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 316–324.
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & As'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124.
- Saraung, S., Yamlean, P., & Citraningtyas. (2018). Pengaruh Variasi Basis Carbopol dan HPMC Pada Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 7(3).
- Voight, R. (1995). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Edisi kelima*. Gadjah Mada University Press.
- Wahidah, S., Ayu, G., & Saputri, R. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Dengan Variasi *Gelling agent*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*, 10(2), 508–518.
- Wardaningrum, R. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.) Dengan Vitamin E. *Universitas Ngudi Waluyo*.
- Wayan, N., Puspitasari, L., Made, N., Sanjiwani, S., Nyoman, N., & Udayani, W. (2024). Pengujian Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Integrasi Obat Tradisional*, 3(2), 68–73.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., Abdullah, S. S., & Stout, D. (2021). Antimicrobial Activity Test of Extracts and Fractions of Ascidian *Herdmania Momus* From Bangka Island Waters Likupang Against the Growth of *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium*, and *Candida Albicans*. *Pharmacon*, 10(2).
- Widitasari, A. S., Rejeki, E. S., & Purnamasari, N. A. D. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Carbopol-940 Terhadap Mutu Fisik Sediaan Emulgel Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Sebagai Tabir Surya Secara *in Vitro*. *Jurnal Biologi dan Kependidikan Biologi*, 4(2).
- Zainal, T. H., Nisa, M., Hapiwaty, S., & Sarrin, A. (2022). Formulasi Emulgel Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai Luka Bakar. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(2), 5029–5036