

RIVIEW ARTIKEL: SUSPENDING AGENT DAN HUMEKTAN DALAM SEDIAAN GEL

Lulu Wafiq Wafizo¹, Syaila Khoirunnisa², Okti Sonya Rahmadani³, Putri Bunga Difa⁴
Universitas Adiwangsa Jambi

Email: gindabe86@icloud.com¹, syaila8454@gmail.com², oktisonya03@gmail.com³,
putribungadifa@gmail.com⁴

ABSTRAK

Pengembangan sediaan gel berbasis bahan alam menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Keberhasilan formulasi gel sangat ditentukan oleh pemilihan suspending agent dan humektan, karena kedua komponen tersebut berperan penting dalam menjaga stabilitas, konsistensi, serta kenyamanan saat diaplikasikan. Kajian ini merangkum empat puluh penelitian formulasi gel berbahan alam yang memanfaatkan berbagai suspending agent, antara lain Carbopol 934/940, CMC-Na, HPMC, xanthan gum, dan PVA, serta humektan berupa gliserin dan propilenglikol. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Carbopol 940 dan HPMC merupakan agen pembentuk gel yang paling konsisten dalam menghasilkan stabilitas fisik sediaan, sedangkan gliserin dan propilenglikol berfungsi mempertahankan kelembapan sekaligus meningkatkan sifat aplikasi gel. Temuan kajian ini menegaskan bahwa ketepatan konsentrasi kedua komponen tersebut menjadi faktor krusial dalam menentukan kualitas akhir sediaan gel..

Kata Kunci: Formulasi Gel, Bahan Alam, Suspending Agent, Humektan, Stabilitas Fisik.

ABSTRACT

The formulation of natural-based gel preparations has shown a notable increase in recent years. The effectiveness of gel formulations is strongly influenced by the selection of suspending agents and humectants, as these components play a crucial role in determining stability, consistency, and user comfort. This review summarizes forty studies on natural gel formulations employing various suspending agents, including Carbopol 934/940, CMC-Na, HPMC, xanthan gum, and PVA, along with humectants such as glycerin and propylene glycol. The evaluation results indicate that Carbopol 940 and HPMC consistently provide optimal physical stability, while glycerin and propylene glycol contribute to moisture retention and improved application properties. The findings highlight that appropriate concentration levels of these components are critical factors in achieving high-quality gel formulations.

Keywords: Gel Formulation, Natural Ingredients, Suspending Agent, Humectant, Physical Stability.

PENDAHULUAN

Gel merupakan salah satu bentuk sediaan semipadat yang banyak diaplikasikan dalam bidang farmasi dan kosmetik. Karakteristiknya yang ringan, mudah diratakan, serta tidak menimbulkan kesan berminyak menjadikan sediaan gel semakin diminati. Akan tetapi, karakteristik tersebut sangat dipengaruhi oleh stabilitas dan mutu fisik sediaan, yang bergantung pada pemilihan suspending agent dan humektan dalam proses formulasi. Beragam penelitian telah mengkaji pemanfaatan bahan alam sebagai zat aktif dalam sediaan gel, seperti daun, buah, rimpang, serta ekstrak etanol dan minyak atsiri. Setiap bahan aktif memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda, sehingga diperlukan penyesuaian formulasi yang tepat, terutama dalam pemilihan suspending agent untuk mempertahankan struktur gel dan humektan untuk menjaga kelembapan serta tekstur. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan menyajikan gambaran menyeluruh mengenai kecenderungan penggunaan suspending agent dan humektan dalam formulasi gel berbahan alam serta pengaruhnya terhadap kestabilan sediaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode systematic descriptive review dengan melakukan penelusuran, pengumpulan, serta analisis terhadap 40 artikel penelitian mengenai formulasi sediaan gel. Setiap artikel dievaluasi berdasarkan parameter formulasi yang relevan, terutama jenis dan konsentrasi suspending agent serta humektan yang digunakan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola penggunaan, rentang konsentrasi efektif, serta pengaruh kedua komponen tersebut terhadap stabilitas fisik sediaan gel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil telaah terhadap 40 jurnal menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian berhasil mengembangkan ekstrak tanaman dan bahan alami dalam bentuk sediaan gel, khususnya untuk penggunaan topikal seperti masker peel-off, hand sanitizer, dan antiseptik. Formulasi optimal umumnya diperoleh dengan penggunaan gelling agent seperti Carbopol 940, PVA, HPMC, atau CMC-Na pada konsentrasi 0,5–16%, yang dikombinasikan dengan humektan berupa gliserin atau propilenglikol. Evaluasi karakteristik fisik meliputi homogenitas, stabilitas, pH (4–7), daya sebar, serta waktu pengeringan (15–30 menit) menunjukkan bahwa sebagian besar formula telah memenuhi persyaratan, dengan formula berkonsentrasi tinggi (F3) menunjukkan performa paling optimal.

NO	ZAT AKTIF	SUSPENDING AGENT	HUMEKTAN	HASIL
1	fraksi etil asetat (Giovana et al., 2025)	karbapol 934 2%	Geliserin 2,5%	Fraksi etil asetat batang jarak cina berhasil diformulasikan menjadi sediaan gel yang stabil dan efektif untuk penyembuhan luka bakar, dengan konsentrasi optimal 0,140%
2	ekstrak daun cocor bebek (Niah et al., 2021)(Niah et al., 2021)	CMC-na 1,5%	Propilenglikol 7,5%	formulasi sediaan gel handsainitaizer ekstrak etanol 96% daun cocor bebek f1 dan f2 memenuhi syarat sebagai sediaan gel handsainitaizer
3	ekstrak daun pepaya (Sisca Devi, 2023)	karbapol 940 f3 0.5%	Propilenglikol 10%	Basis gelling agent yang menghasilkan karakteristik terbaik sediaan masker gel peel-off ekstrak daun pepaya (Carica papaya L.) yaitu gelling agent Karbopol 940 pada formula 3 karena

				menghasilkan sediaan yang memenuhi syarat dari semua uji karakteristik fisik.
4	ekstrak buah pare (Yusuf et al., 2022)	carbapol 940 f1 1,4% f2 1,7% f3 2%	Propilenglikol 15%	penggunaan carbopol 940 sebagai basis berpengaruh terhadap kestabilan fisik dari viskositas, Ph, daya lekat dan daya sebar sediaan gel hasil:
5	ekstrak daun asam jawa (Wahidah et al., 2024)	karbopol 940 f2 0,5% f3 0,75% f4 0,25% f5 0,375%	Propilenglikol 15%	gel ekstrak etanol daun asam dengan variasi gelling agent yang memenuhi syarat evaluasi fisik sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah F2 dan F3.
6	ekstrak biji alpukat (Kaban et al., 2022)	carbapol 940 0,5%	Propilenglikol 15%	analisis one way anova dari semua perlakuan yang paling efektif adalah gel ekstrak metanol biji alpukat dengan konsentrasi 5%
7	ekstrak etanol bunga talang (Farhan, 2023)	carbapol 940 0,5%	Gliserin 7,5%	konstrasi 0,5 menghasilkan yang paling optimal
8	gentamisin (Zainal et al., 2024)	etanol 96% 5%	Propilenglikol 3%	Formula yang paling efektif terhadap luka diabetikus adalah F3 dengan konsentrasi PVP 2% dan PVA 12%.
9	ekstrak kulit buah rambutan (Izzaty et al., 1967)	Carbopol f1 0,5% f2 1% f3 1,5% f4 2%	Gliserin 30%	penelitian menunjukkan Gel dengan menggunakan basis karbopol pada berbagai konsentrasi memiliki kestabilan fisik yang baik, namun kestabilan

				sediaan yang lebih baik dibandingkan dengan sediaan yang lain ada pada formula III dan IV dengan masing-masing konsentrasi 1,5% dan 2% basis karbopol.
10	ekstrak kayu sekacang (Nugrahaeni et al., 2021)	Xanthan gum f1 5% f2 6% f3 7,5%	Propilenglikol 25%	peningkatan konsentrasi xanthan gum sebagai basis gel pewarna rambut ekstrak kayu secang dapat mempengaruhi sifat fisik dari sediaan gel pewarna rambut ekstrak kayu secang.
11	ekstrak etanol daun belimbing wuluh (Zarwinda et al., 2022)	carbomer 940 (0,5%)	Gliserin 1%	memiliki mutu fisik yang baik
12	ekstrak daun kelor (Rusli et al., 2023)	Na – cmc f1 3% f2 3,5% f3 4%	Gliserin 5%	ekstrak daun kelor (moringa oleifera Lam) dengan variasi Na CMC sebagai basis dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor (Moringa oleifera Lam.) dapat dibuat sediaan gel. Sediaan gel yang dihasilkan formula II dengan konsentrasi NaCMC 3,5% adalah sediaan yang paling stabil
13	ekstrak daun buas buas (Puspita et al., 2020)	carbomer 940 0,50%	Propilenglikol 10%	menunjukkan kestabilan fisik yang baik
14	serbuk sisik ikan mujair (Mutmainnah et al., 2022)	etanol 96% F 15%	Propilenglikol 15%	serbuk sisik ikan mujair dapat dijadikan sediaan masker gel peel off. Formula 2 menjadi

				formula terbaik dengan konsentrasi PVA 10% dan HPMC 2%.
15	ekstrak etanol pegagan (Rizal et al., 2023)	Carbapol 940 0,25%	Propilenglikol 10%	hasil penelitian semua sediaan spray gel telah memenuhi persyaratan.
16	ekstrak etanol daun meniran .	hpmc f 2%	Trietanolamin 10%	sediaan gel ekstrak Daun meniran (Phyllanthus niruri L.) pada konsentrasi 3%, 6%, dan 9% memberikan efek penyembuhan luka sayat yang baik. Semakin tinggi konsentrasi sediaan gel maka semakin cepat penyembuhan luka sayat.
17	minyak serih wangi	Hpmc F 15%	Gliserin 5%	gel minyak serai wangi memiliki kemampuan menghambat Propionibacterium acnes dan Staphylococcus aureus dengan formulasi paling optimal adalah F2 dengan rata-rata daya hambat 1,5 cm.
18	ekstrak etanol daun salam (Sani et al., 2021)	CMC-Na F 3%	Gliserin 1%	ekstrak etanol daun salam dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan gel dengan CMC-Na sebagai gelling agent.
19	ekstrak etanol 80% akar kuning (Forestryana et al., 2022)	Carbapol f1 0,5% f2 0,7%	Propilenglikol 15%	Formula optimum gel hand sanitizer ekstrak etanol 80% akar kuning adalah formula satu yang memiliki efektifitas 40,33% untuk menurunkan jumlah bakteri.

20	ekstrak daun kersen (Adriana et al., 2022)	Hpmc F 2%	Gliserin 5% Propilenglikol 2,5%	formula gel ekstrak etanol daun kersen memenuhi semua persyaratan Uji mutu fisik gel. Nilai SPF untuk formula 1, 2, 3, dan 4 yaitu sebesar 3,76; 5,83; 8,72 dan 14,24
21	ekstrak buah tomat (Setiani & Endriyatno, 2023)	Hpmc f1 2% f2 4% f3 6%	Propilenglikol 10%	formulasi terbaik dihasilkan oleh formulasi 2 dengan konsentrasi hpmc 2% dengan menghasilkan sifat fisik terbaik.
22	ekstrak cucumis sativus L (Yuniarsih & Meilinda Sari, 2021)	karbomer f 1%	Gliserin 8%	sediaan gel face scrub ekstrak Cucumis sativus.,L dan ampas kelapa stabil pada suhu ruang (20-250C)), dibawah sinar matahari, dan pada suhu 40c
23	ekstrak rimpang temu kunci (Prasongko et al., 2020)	Karbopol f1 0,7% f2 1,2% f3 1,7%	Gliserin 10%	ekstrak rimpang temu kunci menggunakan carbopol dengan konsentrasi 0,7% dan 1,2% menunjukkan sifat fisik yang paling baik dibandingkan dengan carbopol konsentrasi 1,7%. Dari hasil uji organoleptis berbentuk semipadat, berwarna kuning, dan memiliki bau khas temu kunci, sediaan homogen, memiliki nilai pH 5,9 dan 5,6, daya lekat, daya sebar, viskositas dan iritasi yang sesuai pada rentang sediaan gel.

24	ekstrak daun kedondong	carbapol 940 2%	Gliserin 5%	Perbedaan konsentrasi ekstrak dalam gel tidak mempengaruhi uji organoleptis dan uji homogenitas sediaan.
25	ekstrak daun belimbing wuluh (Tinggi & Muhammadiyah, 2021)	hpmc f 5%	Gliserin 10%	sediaan gel antioksidan ekstrak etanol 70% daun belimbing wuluh memiliki sifat fisik yang baik pada formula ke II dan pada formula III memiliki sifat antioksidan yang paling kuat yaitu 89,12 ppm.
26	ekstrak goji berry (Goji et al., 2022)	Na CMC 2%	Propilenglikol 15.00%	penelitian ekstrak etanol goji berry 2% yang diformulasi dalam bentuk sediaan gel, emulsi, emulgel yang selanjutnya dilakukan evaluasi mutu fisikokimia.
27	ekstrak kulit buah naga (Qodri & Lutfiah, 2021)	hpmc f1 5% f2 7% f3 9%	Propilenglikol 15%	propilenglikol hasil:gel sleeping mask ekstrak kulit buah naga merah yang dibuat dengan variasi konsentrasi 5 %, 7%, dan 9% dapat disimpulkan bahwa perbedaan Hydroxypropyl Methly Cellulose (HPMC) berpengaruh signifikan terhadap nilai viskositas, semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka semakin besar viskositas serta berpengaruh terhadap sifat fisikokimia daya

				sebar maupun daya lekat dari sediaan gel sleeping mask ekstrak kulit buah naga
28	ekstrak sereh wangi (Rasyid & Amody, 2020)	carbomer 940 0,5%	Gliserin 10,25%	memiliki homogenitas yang baik, karena komponen dalam formula tersebut tercampur dengan sempurna
29	ekstrak etanolik ganggang hijau (Collins et al., 2021a)	Hpmc f1 3% f2 4% f3 5%	Propilenglikol 15%	Formula optimum gel ekstrak etanolik ganggang hijau (<i>Ulva lactuca</i> Linn.) diperoleh pada formula yang mengandung Gelling agent HPMC dengan konsentrasi 3%.
30	ekstrak daun kunyit (Rasyadi et al., 2021)	Hpmc F 0,7%	Gliserin 1%	sediaan spray gel hand sanitizer ekstrak etil asetat daun kunyit diformulasi dalam F1, F2, dan F3 dan dilakukan karakterisasi menghasilkan sediaan spray gel hand sanitizer yang baik.
31	ekstrak daun ketepeng cina (Indonesia & Sayuti, 2015)	CMC Na f1 3% f2 4% f3 5%	Propilenglikol 15% Gliserin 10%	gel ekstrak daun ketepeng cina formula optimum tidak stabil dalam penyimpanan pada suhu 40 derajat selama 8 minggu
32	ekstrak daun sirih (Hkh et al., 2006)	carbopol 940 f 0,5%	Gliserin 1%	hasil menunjukkan sediaan gel yang dihasilkan berwarna kuning pucat. uji repika menunjukkan bahwa pada kadar ekstrak 15% jumlah koloni yang tumbuh setelah

				pemakaian berkurang sampai dengan 50%.
33	minyak atsiri biji pala (Irianto, 2021)	karbopol 940 F1 0,5% F2 1,25% F3 2%)	Propilenglikol F1 15,75% F2 15% F3 14,25%	penelitian menunjukan formula terbaik adalah formula dengan konsentrasi karbopol : propilen glikol 2% : 14,25% dengan skor pemenuhan syarat 5 yang artinya memenuhi seluruh syarat.
34	ekstrak kulit buah Langsung (Samsul et al., 2022)	PVA f1 10% f2 12,5% f3 15%	Propilenglikol 10%	hasil mutu fisik sediaan menunjukan bahwa formula dengan konsentrasi PVA 12,5% dan 15% memenuhi syarat mutu fisik
35	ekstrak etanol daun kesum (Kartikasari et al., 2023)	carbopol 940 0,50%	Propilenglikol 10,00%	Hasil yang didapatkan menunjukan bahwa spray gel ekstrak etanol daun kesum (Polygonum Minus Huds.) memiliki aktivitas sebagai tabir surya.
36	ekstrak daun kelengkeng (Nugrahaeni et al., 2021)	PVA F 10%	Propilenglikol 10%	sediaan masker gel peel-off ekstrak daun kelengkeng memenuhi syarat uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, waktu kering dan cycling test. Sedangkan pada uji aktivitas antioksidan sediaan masker gel peel-off pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan metode DPPH memiliki nilai IC50

				berturut-turut yaitu 29,806 ppm, 11,807 ppm dan 26,249 ppm.
37	Ekstrak Kayu Secang (Putri et al., 2024)	Xanthan gum f1 5% f2 6% f3 7,5%	Propilenglikol 25%	meningkatkan konsentrasi xanthan gum sebagai basis gel pewarna rambut ekstrak kayu secang dapat mempengaruhi sifat fisik dari sediaan gel pewarna rambut ekstrak kayu secang.
38	ekstrak betakul padi ketan merah (Suhery et al., 2023)	PVA f1 12% f2 14% f3 16%	Gliserin 5%	Hasil penelitian menunjukkan F3 merupakan formula yang terbaik yang dilihat dari segi fisik dan aktivitas antioksidan dengan persen Inhibisi 90,5827%.
39	ekstrak etanol baun murbei (Larasati et al., 2024)	PVA 12%	Propilenglikol 10%	ekstrak etanol daun murbei berhasil diintegrasikan ke dalam formulasi masker gel peel-off.
40	ekstrak daun beluntas (Rasyid & Amody, 2020)	carbopol 940 F1 0,5% F2 1% F3 1,5% F4 2% F5 0,5%	Propilenglikol 10%	gel ekstrak daun beluntas efektif dalam menghambat pertumbuhan Propionibacterium acnes, zona hambat yang diperoleh dikategorikan kuat, di mana diameter rata-rata sebelum uji stabilitas dipercepat adalah 12,02 mm dan 11,58 mm setelah uji stabilitas dipercepat

Pembahasan

Berdasarkan hasil telaah terhadap empat puluh penelitian mengenai formulasi gel berbahan alam, dapat disimpulkan bahwa pemilihan suspending agent dan humektan memiliki peranan yang sangat krusial terhadap kualitas akhir sediaan. Secara umum, Carbopol 934/940 dan HPMC merupakan jenis suspending agent yang paling sering digunakan dan menunjukkan tingkat kestabilan fisik terbaik. Carbopol, yang diaplikasikan

pada lebih dari separuh penelitian, terbukti mampu menghasilkan gel dengan viskositas tinggi, struktur yang padat, serta kestabilan pH yang baik meskipun digunakan pada konsentrasi relatif rendah (0,25–2%). Hal ini sejalan dengan karakteristik Carbopol sebagai polimer akrilat yang memiliki kemampuan mengembang tinggi saat terdispersi dalam medium berair. Konsistensi performa Carbopol juga terlihat pada berbagai jenis sediaan, mulai dari gel luka bakar, gel antibakteri, hingga produk kosmetik, yang umumnya menunjukkan homogenitas yang baik serta tidak mengalami sineresis selama penyimpanan. Selain Carbopol, HPMC dan PVA juga menunjukkan kinerja yang unggul pada formulasi tertentu, terutama pada sediaan masker peel-off. HPMC dikenal mampu membentuk lapisan film yang elastis dan kuat, sehingga banyak diaplikasikan pada formulasi gel berbahan kulit buah naga, tomat, kelengkeng, dan bahan alam lain yang memerlukan sifat mudah terkelupas. PVA memberikan hasil optimal pada kisaran konsentrasi 10–16% dengan menghasilkan lapisan film yang stabil dan merata, sehingga sangat sesuai untuk kosmetik berbasis masker. Di sisi lain, CMC-Na dan xanthan gum masih mampu memberikan karakteristik fisik yang cukup baik, namun tingkat kestabilannya relatif lebih rendah dibandingkan Carbopol, khususnya ketika diuji pada kondisi penyimpanan ekstrem seperti suhu 40°C. Beberapa penelitian melaporkan terjadinya perubahan viskositas, penurunan daya sebar, serta ketidakstabilan fisik pada penggunaan CMC-Na dalam konsentrasi rendah. Meskipun demikian, Na-CMC tetap banyak dipilih untuk sediaan seperti hand sanitizer dan gel pembersih karena menghasilkan tekstur yang ringan dan mudah meresap. Peran humektan dalam seluruh formulasi yang dikaji juga sangat signifikan. Gliserin merupakan humektan yang paling umum digunakan karena kemampuannya dalam memberikan efek emolien serta menjaga elastisitas gel, sehingga meningkatkan kenyamanan saat aplikasi pada kulit. Pada sediaan kosmetik dan gel topikal yang menuntut sensasi lembut dan tidak lengket, gliserin menjadi pilihan utama. Sementara itu, propilenglikol yang berfungsi ganda sebagai humektan dan penetration enhancer lebih sering digunakan dalam formulasi farmasi, seperti gel antibakteri dan penyembuh luka, karena mampu meningkatkan penetrasi zat aktif ke dalam kulit dan memperkuat efek terapeutik. Pengaruh kombinasi suspending agent dan humektan tercermin jelas pada berbagai parameter fisik sediaan. Peningkatan konsentrasi suspending agent umumnya diikuti oleh peningkatan viskositas dan penurunan daya sebar. Pola ini konsisten ditemukan pada hampir seluruh penelitian, baik pada formulasi berbasis Carbopol, HPMC, maupun CMC-Na. Daya lekat sediaan juga sangat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi polimer, di mana polimer yang mampu membentuk jaringan tiga dimensi yang kuat, seperti Carbopol, cenderung menghasilkan daya lekat yang lebih tinggi sehingga memperpanjang waktu kontak sediaan dengan kulit. Homogenitas sediaan pada umumnya menunjukkan hasil yang baik pada seluruh formulasi yang direview, menandakan bahwa suspending agent dan humektan dapat berinteraksi secara stabil dengan zat aktif berbahan alam. Evaluasi stabilitas selama penyimpanan juga menunjukkan bahwa sebagian besar formula tetap stabil pada suhu dingin (4°C), suhu ruang, maupun suhu tinggi (40°C) selama periode pengujian, meskipun beberapa formulasi berbasis CMC-Na menunjukkan penurunan stabilitas pada suhu tinggi. Secara keseluruhan, hasil kajian ini menunjukkan bahwa sediaan gel berbahan alam dapat diformulasikan secara optimal dengan memperhatikan kesesuaian antara jenis suspending agent, humektan, dan karakteristik zat aktif yang digunakan. Carbopol terbukti sebagai bahan yang paling fleksibel dan stabil, sedangkan HPMC dan PVA lebih unggul pada produk kosmetik yang memerlukan sifat pembentukan film. Keberhasilan formulasi sangat ditentukan oleh keseimbangan konsentrasi komponen, karena penggunaan konsentrasi yang terlalu rendah dapat

menghasilkan gel yang terlalu encer, sementara konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menurunkan kenyamanan penggunaan dan daya sebar. Dengan demikian, pemahaman yang mendalam mengenai fungsi dan karakteristik suspending agent serta humektan menjadi faktor kunci dalam pengembangan sediaan gel berbahan alam yang stabil, aman, dan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa jenis dan konsentrasi suspending agent serta humektan sangat berpengaruh terhadap mutu dan stabilitas fisik sediaan gel berbahan alam. Carbopol 934/940 merupakan suspending agent yang paling konsisten menghasilkan sediaan gel yang stabil, sedangkan gliserin dan propilenglikol berperan penting dalam menjaga kelembapan dan kenyamanan penggunaan. Kombinasi bahan yang tepat diperlukan untuk menghasilkan sediaan gel yang stabil, aman, dan memenuhi persyaratan mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, A. N. I., Ishak, P., & Abasa, S. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Sebagai Tabir Surya Pada Sediaan Gel Berdasarkan Nilai Sun Protection Faktor (Spf). *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, 1(2), 75–83. <https://doi.org/10.51577/papsjournals.v1i2.323>
- Biologi, J. P., & Serumpun, I. (2023). *Prolife*. 10(1), 682–695.
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021a). No Title 濟無No Title No Title No Title. *XVI*(1), 167–186.
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021b). No Title 濟無No Title No Title No Title. *3*(2), 167–186. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i2.654>
- Farhan, M. (2023). FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN GEL EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) SEBAGAI ANTISEPTIK TANGAN. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 5(2), 1–12. <https://doi.org/10.36656/jpfh.v5i2.1000>
- Forestryana, D., Hidayah, S., Saputri, R., & Ramadhan, H. (2022). Studi Formulasi, Stabilitas dan Efektivitas Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol 80% Akar Kayu Kuning (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 20(2), 201. <https://doi.org/10.35814/jifi.v20i2.1281>
- Giovana, E., Hartesi, B., & Anggresani, L. (2025). ORIGINAL ARTICLE Formulation Gel Ethyl Acetate Fraction Stem Jarak Cina (*Jatropha multifida* L .) Effectiveness in Burn Healing Formulasi Gel dari Fraksi Etil Asetat Batang Jarak Cina (*Jatropha multifida* L .) Efektivitas Terhadap Luka Bakar Abstrak Pen. 1524–1532.
- Goji, E., Lycium, B., & Chandra, D. (2022). Uji Fisikokimia Sediaan Emulsi , Gel , Emulgel Ekstrak. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 11(2), 219–228.
- Hkh, R., Hkh, Q., Hkh, I., Iysfvue, F., & Vkbvsfu, F. (2006). o R be T pu is o R be T. *17*(4), 163–169.
- Indonesia, J. K., & Sayuti, N. A. (2015). Artikel Riset Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L .) Formulation and Physical Stability of *Cassia alata* L . Leaf Extract Gel penyakit yang menyerang pada permu- *Malassezia furfur* . Penyakit yang diseb. *5*(2), 74–82.
- Irianto, I. D. K. (2021). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Sampo Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristica Fragrans*) Formulation And Physical Stability Of Gel Shampoo Of *Myristica F Ragrans* Semen Essential Oil. *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(1), 27–35.
- Izzaty, R. E., Astuti, B., & Cholimah, N. (1967). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Buah Rambutan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5, 5–24.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Syahputra, H. D., Fitri, R., Rani, Z., & Lubis, M. F. (2022). Formulasi

- Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*). *Herbal Medicine Journal*, 5(2), 48–54. <https://doi.org/10.58996/hmj.v5i2.50>
- Kartikasari, D., Mulyani, A. I., & Ridha, A. (2023). Program Studi DIII Farmasi, Akademi Farmasi YarsiPontianak Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pontianak 1. 3, 542–552.
- Larasati, D., Putri, L. S. A., Daryanti, E. P., Arviani, A., & Najmah, N. (2024). Analisis Fitokimia dan Karakterisasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 328–337. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.528>
- Mutmainnah, M., Abdullah, A., & Syawie, M. (2022). FORMULASI DAN EVALUASI FISIK MASKER GEL PEEL OFF DARI SERBUK SISIK IKAN MUJAIR (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(3), 321–331. <https://doi.org/10.33759/jrki.v4i3.290>
- Niah, R., Rizki Febrianti, D., & Ariani, N. (2021). FORMULASI DAN UJI EVALUASI FISIK SEDIAAN GEL HANDSANITIZER EKSTRAK ETANOL 96% DAUN COCOR BEBEK (*Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.). *Rakhmadhan. Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(1), 129–138. <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i1.702>
- Nugrahaeni, F., Srifiana, Y., & Rokhman, A. N. (2021). The Effect Of Increasing Concentration Of Xanthan Gum On The Physical Characteristic Of Hair Color Gel Extract Of Wood Secang (*Caesalpinia Sappan* L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 6(2), 29–42.
- Prasongko, E. T., Lailiyah, M., & Muzayyidin, W. (2020). Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis* F .) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Wistar (*Rattus novergicus*). *Jurnal Wiyata S1 Farmasi, Fakultas Farmasi ,Institut Ilmu Kesehatan Bhakti, Kesehatan Bhakti Wiyata*, 7(10(2355–6498), 27–36.
- Puspita, W., Puspasari, H., & Shabrina, A. (2020). Formulasi dan Stabilitas Fisik Gel Semprot Ekstrak Daun Buas-buas (*Premna serratifolia* L.) Formulation and Physical Stability Test Spray Gel of Extract of Buas-buas Leaf (*Premna serratifolia* L.). *Pharmacon : Jurnal Farmasi Indonesia*, 11(2020), 145–152. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>
- Putri, M., Capritasari, R., Wijayatri, R., Ningrum, Y. A., & Pradani, M. P. K. (2024). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN MASKER GEL PEEL OFF EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 8(2), 194–206. <https://doi.org/10.51817/bjp.v8i2.612>
- Qodri, U. L., & Lutfiah, L. (2021). Uji Organoleptis Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*) Organoleptic Test Formulation of Gel Hand Sanitizer Extract Citronella (*Cymbopogon nardus*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(2), 70–78.
- Rakhim, E., & Ermawati, N. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Gel Ekstrak Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia Pandurata* Roxb) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol Dan Trietanolamin (Tea). *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 38(2), 149–158. <https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/pena>
- Rasyadi, Y., Zaunit, M. M., & Safitri, R. (2021). Formulasi dan Karakterisasi Spray Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etil Asetat Daun Kunyit (*Curcuma domestica* Val). *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 99. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i2.374>
- Rasyid, A. U. M., & Amody, Z. (2020). PENGUJIAN EFEKTIFITAS FORMULA GEL EKSTRAK DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* (L.) Less) DENGAN VARIASI KONSENTRASI GELLING AGENT SEBAGAI KANDIDAT SEDIAAN ANTI JERAWAT. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 312–322. <https://doi.org/10.51352/jim.v6i2.393>
- Ridha Dwi Aulya, & Nur Ermawati. (2023). Formulasi Dan Uji Fisikokimia Gel Sleeping Mask Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Dengan Variasi Gelling Agent Hydroxypropyl Methly Cellulose (HPMC). *Jurnal Medika Nusantara*, 1(2), 40–53. <https://doi.org/10.59680/medika.v1i2.273>
- Ridha Dwi Aulya, Nur Ermawati, Qodri, U. L., & Lutfiah, L. (2023). Uji Organoleptis Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*) Organoleptic Test

- Formulation of Gel Hand Sanitizer Extract Citronella (*Cymbopogon nardus*). *Jurnal Medika Nusantara*, 1(2), 70–78. <https://doi.org/10.59680/medika.v1i2.273>
- Rizal, R., Salman, & Maharani, V. (2023). Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan Uji Daya Tabir Surya. *Journal Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 1(1), 48–59.
- Rusli, D., Amelia, K., & Gading Setia Sari, S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Samsul, E., Jumain, J., & Sinala, S. (2022). Formulasi Masker Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Langsung (*Lansium domesticum* L) dengan Variasi PVA (Polivinil Alkohol). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 151–164. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.203>
- Sani, L. M. M., Subaidah, W. A., & Andayani, Y. (2021). Formulasi dan evaluasi karakter fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.57>
- Setiani, I., & Endriyatno, N. C. (2023). Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(3), 378–390. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.21186>
- Sisca Devi. (2023). PENGARUH VARIASI BASIS GELLING AGENT TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK MASKER GEL PEEL-OFF EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.). *Jurnal Mitra Kesehatan*, 5(2), 78–85. <https://doi.org/10.47522/jmk.v5i2.170>
- Suhery, W. N., Ulfa, R., & Saputri, S. E. (2023). Pembuatan dan evaluasi masker gel peel-off ekstrak bekatul padi ketan merah (*Oryza sativa* L var. *Glutinosa*) menggunakan gelling agent polivinil alkohol (PVA). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1, 246–254. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i5-si.364>
- Tinggi, S., & Muhammadiyah, F. (2021). Mohammad Zaky, Nita Rusdiana Kurniasih, Ayunda Darmawati 2021. VIII(2), 26–36.
- Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita, N. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 508–518. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623>
- Yuniarsih, N., & Meilinda Sari, A. (2021). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Face Scrub Ekstrak Cucumis sativus L. dan Ampas Kelapa. *Majalah Farmasetika*, 6(Suppl 1), 152. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i0.36706>
- Yusuf, A. L., Nugraha, D., Wahlanto, P., Indriastuti, M., Ismail, R., & Himah, F. A. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *Pharmacy Genius*, 1(1), 50–61. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.149>
- Zainal, T. H., Nisa, M., Hikma, N., Astrid, A., & Arifin, A. A. (2024). Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Film Forming Gel Gentamisin pada Model Tikus Diabetes. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 681–687. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.646>
- Zarwinda, I., Elfariyanti, E., Adriani, A., & Agustina, M. (2022). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa Blimbi* L.) Kombinasi Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(3), 321–330. <https://doi.org/10.32539/jkk.v9i3.18939>