MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN: 2808-8115
p-ISSN: 2809-1051

Terindeks: Sinta 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i5.7171

OPTIMASI SIFAT FISIK GEL VARIASI KONSENTRASI LIDAH BUAYA DAN KARBOPOL 940 DALAM PEMBUATAN BASIS GEL

Optimization of the Physical Properties of Gel with Varying Concentrations of Aloe Vera and Carbopol 940 in Gel Base Formulation

Welni Rahmadani & Fitri Amelia
Universitas Negeri Padang
welnirahmadani13@gmail.com; fitriamelia@fmipa.unp.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jul 4, 2025	Jul 29, 2025	Aug 10, 2025	Aug 15, 2025

Abstract

Gel is a topical dosage form commonly used to treat acne, with carbopol 940 widely utilized as a gel base due to its ability to produce a clear gel with high viscosity at low concentrations (0.5–2%). This study aims to analyze variations in the concentrations of *Aloe vera* and carbopol 940 that result in a physically stable gel formulation. The gel was formulated using *Aloe vera* at concentrations of 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%, and carbopol 940 at 0.5%, 1%, 1.5%, and 2%. Evaluation parameters included pH, adhesion, spreadability, and homogeneity tests. The results show that various combinations of *Aloe vera* and carbopol 940 produced gel preparations that met physical stability requirements, with the optimal formulation containing 0.5 grams of carbopol exhibiting good physical stability in terms of adhesion, spreadability, and homogeneity. These findings indicate the potential of *Aloe vera* and carbopol 940 as effective base ingredients for producing stable acne gel formulations that meet quality standards.

Keywords: Gel; *Aloe Vera*; Carbopol 940; Physical Properties; Chemical Properties.

Masaliq Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Abstrak: Gel merupakan salah satu bentuk sediaan topikal yang digunakan untuk mengobati jerawat, dengan basis gel yang umum digunakan yaitu karbopol 940 karena pada konsentrasi rendah (0,5–2%) dapat menghasilkan gel jernih dengan viskositas tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis variasi konsentrasi lidah buaya (*Aloe vera*) dan karbopol 940 yang menghasilkan gel stabil terhadap sifat fisik. Formulasi gel dibuat dengan variasi konsentrasi lidah buaya 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% serta karbopol 940 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%. Evaluasi dilakukan melalui uji pH, daya lekat, daya sebar, dan homogenitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi variasi lidah buaya dan karbopol 940 menghasilkan sediaan gel yang memenuhi syarat stabilitas fisik, dengan formulasi optimal pada konsentrasi karbopol 0,5 gram yang memiliki kestabilan fisik baik pada uji daya lekat, daya sebar, dan homogenitas. Temuan ini mengindikasikan potensi kombinasi *Aloe vera* dan karbopol 940 sebagai bahan dasar pembuatan gel jerawat yang stabil dan memenuhi standar mutu fisik.

Kata Kunci: Gel; *Aloe Vera*; Karbopol 940; Sifat Fisik; Sifat Kimia.

PENDAHULUAN

Gel adalah suatu sistem semipadat yang tersusun dari partikel-partikel kecil yang bersifat anorganik ataupun molekul-molekul berukuran besar yang bersifat organik (Fujiastuti & Sugihartini, 2015), di mana seluruh struktur tersebut terisi oleh cairan yang berperan sebagai medium pendukung, sehingga membentuk massa yang memiliki konsistensi antara padat dan cair serta mampu mempertahankan bentuknya namun tetap memberikan sensasi lembut dan fleksibel saat digunakan (Danimayostu et al., 2017). Gel yang memiliki konsistensi optimal mampu memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas terapi sekaligus menghadirkan kenyamanan ketika diaplikasikan pada kulit . Keunggulan utama dari sediaan gel terletak pada kemampuannya untuk dengan mudah diserap oleh kulit, sehingga zat aktif yang terkandung di dalamnya dapat bekerja secara maksimal dalam memberikan efek yang diinginkan. Selain itu, sifat gel yang mudah dibersihkan hanya dengan air serta teksturnya yang lembut menjadikannya nyaman digunakan setiap hari (Caron & Markusen, 2016).

Gel tersusun atas berbagai komponen penting, antara lain zat aktif yang berfungsi memberikan efek terapeutik, humektan yang berperan menjaga kelembapan (Tsabitah et al., 2020), pengawet yang melindungi produk dari pertumbuhan mikroorganisme (Dhurhania, 2019), serta agen pengental yang menentukan kekentalan dan stabilitas sediaan . Salah satu jenis agen pengental yang paling sering digunakan dalam formulasi gel adalah karbopol 940, yaitu bahan polimer sintetis yang memiliki kemampuan membentuk struktur gel meskipun

digunakan pada konsentrasi yang relatif rendah, namun tetap mampu menghasilkan viskositas yang tinggi (Suzalin et al., 2021).

Karbopol 940 merupakan salah satu bahan pembentuk gel yang banyak digunakan dalam industri kosmetik karena kemampuannya menghasilkan gel dengan konsistensi sesuai kebutuhan dan memiliki tingkat stabilitas yang baik (Sumule et al., 2020). Dalam formulasi kosmetik, peran utamanya adalah sebagai agen penangguh yang membantu mempertahankan partikel padat tetap terdispersi merata dalam cairan, sehingga mencegah pengendapan atau pemisahan komponen dari campuran (Thomas et al., 2023).

Lidah buaya (*Aloe vera*), yang tergolong dalam famili Liliaceae, merupakan tanaman asal Afrika, terutama dari wilayah Ethiopia. Tanaman ini mengandung berbagai senyawa kimia, seperti saponin, flavonoid, fenol, dan tanin, yang diketahui memiliki sifat antiseptik serta antimikroba (Yasir et al., 2021). Gel yang diperoleh dari daun lidah buaya dikenal memiliki kemampuan mempercepat proses penyembuhan luka sekaligus mengurangi peradangan atau inflamasi (Khan et al., 2013). Kandungan sifat antiinflamasi dan kemampuan melembapkannya secara alami menjadikan gel lidah buaya sebagai komponen penting dalam perawatan luka (Sánchez et al., 2020), pemeliharaan kesehatan kulit (Ardini & Rahayu, 2019), serta sebagai bahan baku yang bernilai tinggi di industri farmasi dan kosmetik (Kurnia Dian & Ratnapuri Prima Happy, 2019).

Kestabilan suatu sediaan gel memegang peranan penting dalam menentukan efektivitas khasiat yang dimilikinya. Stabilitas ini dapat dinilai melalui pengamatan terhadap perubahan fisik yang terjadi pada sediaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi konsentrasi lidah buaya dan Karbopol 940 yang mampu menghasilkan gel dengan stabilitas optimal terhadap sifat fisiknya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dilaboratorium untuk memformulasikan dan pengujian stabilitas fisik sedian basis gel.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, penangas, gelas kimia, batang pengaduk, spatula, termometer, wadah krim, pipet tetes, plat kaca, jangka sorong, kertas pH.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah karbopol 940, lidah buaya, metil paraben, gliserin, propilen glikol, trietanolamin, aquades. Formulasi lidah buaya dan karbopol 940 dibuat sesuai tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Gel

Kandungan	Massa (g)
Karbopol 940	Sesuai tabel 2
Lidah buaya	Sesuai tabel 2
Metil paraben	0.0075
Gliserin	0.5
Propilen glikol	0.25
Trietanolamin	0.1
Akuades add.	5

Tabel 2. Variasi Lidah Buaya dan Karbopol

Lidah buaya(%) / karbopol (%)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0.5	0.05/0.025	0.1/0.025	0.15/0.025	0.2/0.025	0.25/0.025
1	0.05/0.05	0.1/0.05	0.15/0.05	0.2/0.05	0.25/0.05
1.5	0.05/0.075	0.1/0.075	0.15/0.075	0.2/0.075	0.25/0.075
2	0.05/0.1	0.1/0.1	0.15/0.1	0.2/0.1	0.25/0.1

Pembuatan basis gel

Bahan yang digunakan dalam pembuatan gel ditimbang. Untuk larutan pertama, karbopol ditambahkan dengan slurry lidah buaya, lalu dilarutkan dalam akuades hingga homogen. Untuk larutan kedua, metil paraben dilarutkan akuades, lalu ditambahkan gliserin, propilen glikol, dan triethanolamine. Larutan dua ditambahkan secara perlahan ke larutan satu sambil terus diaduk. Campuran ditambah dengan sisa akuades dan diaduk perlahan sampai gel homogen.

Evaluasi Sediaan Fisik Gel

Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan mengambil 1 gram gel dan dilarutkan dalam 30 mL akuades. Ukur pH menggunakan kertas pH indikator. Pengujian dilakukan dengan tiga kali

replikasi. pH standar yang baik untuk sediaan gel sebaiknya sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 -7 (Lumentut et al., 2020).

Uji Daya Lekat

0.1 g gel diletakkan pada plat kaca dan diberi beban seberat 250 g selama 5 menit. Setelah beban diangkat, kedua plat kaca dilepaskan, dan hitung waktu yang dibutuhkan hingga plat terpisah. Standar daya lekat gel yang baik adalah lebih dari 4 detik (Lumentut et al., 2020).

Uji Daya Sebar

0.5 g gel diletakkan pada cawan petri dalam posisi terbalik. Beban 200 g ditambahkan dan tunggu 5 menit. Standar daya sebar gel yang baik adalah 5 cm hingga 7 cm (Lumentut et al., 2020).

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan gel diatas kaca preparat yang transparan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar(Lumentut et al., 2020).

HASIL

Semua formula berwarna bening, serta berbentuk setengah padat.

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan gel bersifat asam atau basa setelah diformulasikan dengan berbagai variasi konsentrasi karbopol dan lidah buaya (*aloe vera*). pH sediaan yang terlalu rendah (asam) akan menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH yang terlalu tinggi (basa) berisiko membuat kulit menjadi kering(Lumentut et al., 2020). Nilai pH yang didapatkan pada masing – masing gel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian pH Basis Gel Perbandingan Lidah Buaya dan Karbopol

Lidah buaya(%) / karbopol (%)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0.5	8,3±0.1	8,2±0,3	8,3±0,1	8,3±0,1	8,3±0,1
1	7,9±0,2	7,9±0,1	7,9±0,2	7,9±0,1	7,9±0,1
1.5	7,7±0,1	7,7±0,1	7,7±0,1	7,7±0,1	7,7±0,1
2	7,5±0,1	7,5±0,2	7,5±0,1	7,5±0,1	7,5±0,1

Uji daya lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengukur kemampuan gel menempel pada permukaan kulit, Daya lekat yang baik sangat penting karena dapat memastikan zat aktif dalam produk tidak mudah hilang akibat gesekan atau kegiatan fisik, sehingga dapat bekerja secara optimal di area yang dioleskan. Standar daya lekat gel yang baik adalah lebih dari 4 detik(Suzalin et al., 2021). Hasil uji daya lekat gel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Lekat Basis Gel Perbandingan Lidah Buaya dan Karbopol

Lidah buaya(%) / karbopol (%)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0.5	9,3±2,0	9,6±3,5	9,6±2,2	8±3,6	7,3±1,5
1	14±1,6	20±1,0	19±3,7	25±5,6	26±11
1.5	32±17	28±12	24±17	77±67	31±18
2	65±20	64±12	96±39	70±24	65±30

Uji daya sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan gel pada permukaan kulit. Standar daya sebar gel yang baik adalah 5 cm hingga 7 cm. Hasil uji daya sebar gel dengan variasi konsentrasi lidah buaya dan karbopol 940 ada pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji daya sebar Basis Gel Perbandingan Lidah Buaya dan Karbopol

Lidah buaya(%) / karbopol (%)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
0.5	5,4±0,9	5,7±0,4	5,4±0,0	5,8±0,1	6,0±0,1
1	4,8±0,1	4,2±0,0	4,1±0,2	4,4±0,0	4,3±0,2
1.5	3,9±0,0	4,0±0,0	4,0±0,1	3,6±0,1	3,8±0,4
2	3,6±0,1	3,6±0,1	3,4±0,0	3,5±0,1	3,5±0,3

Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana komponen-komponen dalam gel tercampur secara merata, tanpa menunjukkan adanya fase terpisah, butiran kasar, atau partikel menggumpal.

Tabel 6. Hasi uji homogenitas gel

Lidah buaya / Karbopol	1	2	3	4	5
0.5	5±0,0	5±0,0	5±0,0	5±0,0	5±0,0
1	5±0,0	5±0,0	5±0,0	5±0,0	5±0,0
1.5	5±0,0	5±0,0	4,7±0,6	4,7±0,6	4,7±0,6
2	4,7±0,6	4,7±0,6	4,7±1,0	4,7±0,6	4,7±0,6

Keterangan: 1=tidak homogen, 2=kurang homogen,

3=agak homogen, 4=homogen, 5=sangat homogen.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian pH pada tabel 3 terlihat bahwa semakin banyak karbopol yang digunakan maka nilai pH pada sediaan gel semakin menurun. Karbopol merupakan polimer asam poliakrilat yang bersifat asam lemah (Wulansari et al., 2022). Dalam bentuk tidak terionisasi, karbopol memiliki struktur yang menggumpal, namun setelah ditambahkan basa triethanolamine (TEA), terjadi proses netralisasi pada gugus karboksilat (-COOH menjadi -COO^-), sehingga gel menjadi mengembang dan viskositasnya meningkat(Juli et al., 2025). Penurunan nilai pH juga dipengaruhi oleh penggunaan TEA dalam jumlah yang sama di setiap formulasi karbopol yang berbeda (Rahayu et al., 2016). jumlah TEA seharusnya disesuaikan dengan konsentrasi karbopol, karena untuk mendapatkan pH yang optimal, diperlukan sekitar 1,35 gram TEA untuk setiap 1 gram karbopol yang digunakan(Suzalin et al., 2021). Sedangkan variasi konsentrasi lidah buaya (1-5%) tidak menunjukan pengaruh yang signifikan terhadap pH, karena nilai pH yang didapatkan dengan konsentrasi lidah buaya yang berbeda tetap dalam kisaran nilai yang relatif sama. Namun, semua nilai pH pada sediaan gel tidak memenuhi standar nilai pH yang ideal dimana nilai pH sediaan gel sebaiknya berada dalam rentang 4,5 hingga 7, sesuai dengan pH alami kulit.

Pada pengujian daya lekat diperoleh daya lekat yang baik pada semua formulasi sediaan gel dengan kisaran waktu lebih dari 4 detik. Nilai daya lekat meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi karbopol 940, terutama terlihat pada formula dengan karbopol 2%, yang menunjukkan nilai tertinggi. Daya lekat yang baik dapat memastikan bahwa gel

tidak mudah terhapus atau hilang, sehingga bahan aktif dalam gel dapat bekerja dengan baik pada kulit. Daya lekat gel meningkat secara signifikan dengan bertambahnya konsentrasi karbopol 940 karena kemampuan polimer tersebut membentuk struktur gel yang kuat dan stabil, yang memungkinkan interaksi yang baik dengan permukaan kulit(Sandala et al., 2024).

Berdasarkan hasil pengujian daya sebar pada tabel 5 menunjukan bahwa semakin banyak karbopol yang digunakan daya sebar pada sediaan gel semakin menurun. Suzalin dkk, karbopol dengan konsentrasi tinggi membuat penurunan daya sebar. Penurunan daya sebar terjadi karena meningkatnya kekentalan (viskositas) gel, yang dipengaruhi oleh variasi konsentrasi karbopol yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi karbopol 940, struktur matriks gel menjadi lebih kuat, membuat gel semakin kental. Akibatnya, viskositas meningkat dan kemampuan gel untuk menyebar di permukaan kulit menjadi lebih kecil(Suzalin et al., 2021). Konsentrasi lidah buaya 1, 2, 3, 4, 5% dan karbopol 0.5% memiliki daya sebar yang baik yaitu lebih dari 5 cm, sesuai dengan standar daya sebar. Sedangakan, karbopol dengan konsentrasi 1, 1.5, dan 2% belum memenuhi standar daya sebar, karena menghasilkan nilai di bawah standar minimum 5 cm.

Hasil uji homogenitas ditandai dengan tidak adanya partikel menggumpal ataupun terbentuk butiran kasar pada sediaan(Thomas et al., 2023). Karbopol 940 merupakan polimer dengan kemampuan membentuk gel transparan dan stabil ketika dilarutkan dan dinetralkan(Sari et al., 2024). Lidah buaya mengandung polisakarida larut air seperti acemannan, glukomanan, dan aloeverosa yang bersifat koloid dan mudah larut, sehingga dapat tercampur rata dalam karbopol. Kandungan air tinggi dan viskositas sedang dari ekstrak lidah buaya juga membantu mendukung konsistensi dan stabilitas struktur gel, tanpa menyebabkan penggumpalan(Aditya Yanuarda1, 2015). Kombinasi karbopol 0.5, 1, 1.5, dan 2% dengan lidah buaya 1, 2, 3, 4, dan 5% menunjukkan nilai homogenitas besar dari 4, yang berarti masuk dalam kategori homogen hingga sangat homogen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan gel dengan variasi konsentrasi lidah buaya dan karbopol 940 menghasilkan formulasi yang optimal serta memenuhi kriteria daya lekat, daya sebar, dan homogenitas yang diharapkan. Konsentrasi karbopol sebesar 0,5% terbukti memberikan hasil terbaik, dengan parameter kestabilan fisik yang memadai, termasuk nilai daya lekat yang memenuhi standar, daya sebar

yang baik serta nilai homogenitas yang menunjukkan cukup baik. Namun, nilai pH pada basis gel ini belum memenuhi standar nilai pH yang ideal sehingga harus dilakukan formulasi untuk menurunkan nilai pH yang diinginkan.

DAFTAR PUISTAKA

Aditya Yanuarda1, P. and D. R. 1. (2015). The Effect Of Aloe Barbadensis Miller Gel Concentration As Stabilizers On Ice Ice Cream From Viscosity, Overrun, Melting Rate And Total Solids. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *3*(1), 1–15.

Ardini, D., & Rahayu, P. (2019). Studi Variasi *Gelling Agent* PVA (Propil Vinil Alkohol) pada Formulasi Masker *Peel-Off* Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Anti Jerawat. *Jurnal Kesehatan*, *10*(2), 245. https://doi.org/10.26630/jk.v10i2.1422

Caron, J., & Markusen, J. R. (2016). Formulasi Gel Tabir Surya Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camelia Sinensis*) Dan Penentuan Nilai *Sun Protection Factor (SPF)*. *4*(2), 1–23.

Danimayostu, A. A., Shofiana, N. M., & Permatasari, D. (2017). Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi sebagai *Gelling agent* terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, *3*(1), 25–32. https://doi.org/10.15236/ijcpd.2017.13.2.67.

Dhurhania, C. E. (2019). Penetapan Kadar Metilparaben dan Propilparaben dalam *Hand and Body Lotion secara High Performance Liquid Chromatography*. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, *1*(1), 38. https://doi.org/10.37013/jf.v1i1.12

Fujiastuti, T., & Sugihartini, N. (2015). *Physical Properties and Irritation Degree of Etanolic Extract Gel pf Centella asiatica L. With Variation of Type of Gelling Agent*. *Pharmacy Medical*, *12*(01), 11–20.

Juli, V. N., Farmasi, P. S., Matematika, F., Alam, P., Jl, A., Kampus, R., Sel, K. K., & Badung, K. (2025). Optimasi Jumlah Karbopol 1 , 5 %, Triethanolamine , dan Air terhadap Sifat Fisik Emulgel Astaxanthin dan Ekstrak Wortel dan vitamin C (Sulastri dkk ., 2021).

Khan, A. W., Kotta, S., Ansari, S. H., Sharma, R. K., Kumar, A., & Ali, J. (2013). *Formulation development, optimization and evaluation of aloe vera gel for wound healing*. *Pharmacognosy Magazine*, *9*(36), S6–S10. https://doi.org/10.4103/0973-1296.117849

Kurnia Dian, & Ratnapuri Prima Happy. (2019). Review: Aktivitas Farmakologi Dan PerkembanganProduk Dari Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Jurnal Pharmascience*, *6*(1), 38–49.

Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminafe* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, *9*(2), 42. https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248

Rahayu, T., Fudholi, A., & Fitria, A. (2016). Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol940 Dan Tea Menggunakan Metode *Simplex Lattice Design* (Sld). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, *12*(1), 22–34. https://doi.org/10.20885/jif.vol12.iss1.art3

Sánchez, M., González-Burgos, E., Iglesias, I., & Gómez-Serranillos, M. P. (2020).

Pharmacological update properties of aloe vera and its major active constituents. Molecules, *25*(6). https://doi.org/10.3390/molecules25061324

Sandala, E. R. F., Siampa, J. P., & Abdullah, S. S. (2024). Formulasi Sediaan Hidrogel Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth) : Uji Stabilitas Fisik dan Uji SPF. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *5*(3), 6847–6856.

Sari, D. E. M., Yudanti, G. P., Fitrianingsih, S., Hidayati, R., & Zahro, D. F. (2024). Variasi Guar Gum Dan Karbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Uji Sifat Fisik Dan Kimia Sediaan Gel Ekstrak Etanol 96% Buah Salak (*Salacca Zalacca*). *Cendekia Journal of Pharmacy*, *8*(1), 71–87. https://doi.org/10.31596/cjp.v8i1.268

Sumule, A., Kuncahyo, I., & Leviana, F. (2020). Optimasi Carbopol 940 dan Gliserin dalam Formula Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica Ferr*) sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus dengan Metode Simplex Lattice Design. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, *17*(1), 108. https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i1.5640

Suzalin, F., Marlina, D., & Agustini, S. (2021). Formulasi dan Evaluasi Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus Calamus* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent*. *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, *3*(1), 7–16. https://doi.org/10.36086/jpharm.v3i1.901

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. https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050

Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*, *16*(2), 111. https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.45666

Wulansari, S. A., Umarudin, U., & Sa'diyah, L. (2022). Pengaruh Variasi Jenis dan Konsentrasi *Gelling Agent* Terhadap Karakteristik Fisik Emulgel Koenzim Q10. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy (JECP)*, *2*(2), 161. https://doi.org/10.52365/jecp.v2i2.464

Yasir, A. S., Marcellia, S., Wijaya, L. B., & Putri, T. R. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Daun Kemangi (*Ocinum sanctum* L.) Sebagai Anti Jetawat Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmacoscript*, *4*(1), 70–86. https://doi.org/10.36423/pharmacoscript.v4i1.610