



FORMULASI DAN EVALUASI EFEKTIVITAS KELEMBABAN SEDIAAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera Linn*)

Formulation and Evaluation of The Moisture Effectiveness of Aloe Vera Gel Preparations (Aloe vera Linn.)

Mutiara Syahria¹, Nurlina², Iskandar Zulkarnain³

^{1,2,3,4}Universitas Muslim Indonesia

*¹Email: mutisyar12@gmail.com

Abstract

Healthy skin is characterized by its balance of moisture, oil, and elasticity, which serve to protect the body from external factors. As we age, skin hydration tends to decrease due to the reduction of natural moisturizing factors (NMF). This study aims to formulate and evaluate the effectiveness and stability of aloe vera gel preparation as a skin moisturizer. Gel preparation formulations were made using carbopol as a base, then evaluated physical properties (organoleptic, viscosity, pH, spreadability, adhesiveness, homogeneity, moisture, syneresis) and testing the effectiveness of skin moisture using a digital skin analyzer. The results showed that the three best formulas and other stability test parameters showed good physical stability. Aloe vera gel preparations (Aloe Vera L) formulated have a stable pH (4.0-7.0) and are safe to be applied to the skin. All three formulas proved to be able to increase skin moisture and maintain the effect for up to 4 hours, with Formula II showing the best percentage of moisture. All preparations also showed good physical stability. Aloe vera gel dosage formulations were successfully made with good physical stability and effective in increasing and maintaining skin moisture.

Keywords: Gel, aloe vera, moisturizer, Skin Hydration, Stability

Abstrak

Kulit yang sehat ditandai dengan keseimbangan kelembaban, minyak, dan elastisitasnya, yang berfungsi melindungi tubuh dari faktor eksternal. Seiring bertambahnya usia, hidrasi kulit cenderung menurun karena berkurangnya natural moisturizing factors (NMF). Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi efektivitas serta stabilitas sediaan gel lidah buaya sebagai pelembap kulit. Formulasi sediaan gel dibuat menggunakan karbopol sebagai basis, kemudian dilakukan evaluasi sifat fisik (organoleptic, viskositas, pH, daya sebar, daya lekat, homogenitas, kelembaban, sineresis) dan pengujian efektivitas kelembaban kulit menggunakan digital skin analyzer. Hasil penelitian diperoleh bahwa ketiga formula terbaik dan parameter uji stabilitas yang lain menunjukkan stabilitas fisik yang baik. sediaan gel lidah buaya (Aloe Vera L) yang diformulasikan memiliki pH stabil (4,0-7,0) dan aman untuk diaplikasikan pada kulit. Ketiga formula terbukti mampu meningkatkan kelembaban kulit dan mempertahankan efeknya hingga 4 jam, dengan Formula II menunjukkan persentase kelembaban terbaik. Semua sediaan juga menunjukkan stabilitas fisik yang baik. Formulasi sediaan gel lidah buaya berhasil dibuat dengan stabilitas fisik yang baik dan efektif dalam meningkatkan serta mempertahankan kelembaban kulit.

Kata Kunci: Gel, lidah buaya, pelembap, Hidrasi Kulit, Stabilitas

PENDAHULUAN

Kesehatan kulit merupakan kondisi yang mencerminkan keseimbangan optimal antara kadar air, lipid (minyak), dan elastisitas, sehingga kulit mampu

menjalankan fungsi protektif terhadap faktor eksternal sekaligus mempertahankan stabilitas suhu tubuh. Salah satu upaya penting dalam menjaga kondisi tersebut adalah melalui pemantauan kadar air, minyak, dan tingkat hidrasi kulit. Kandungan air berperan dalam mempertahankan kelembapan serta kekuatan struktur kulit, sedangkan minyak berfungsi sebagai pelindung alami untuk mencegah kekeringan dan iritasi. Hidrasi kulit sendiri merupakan hasil interaksi yang seimbang antara air dan minyak guna mendukung fungsi kulit secara optimal (Moniaga et al., 2024).

Tingkat hidrasi kulit dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Salah satu faktor utama adalah fungsi sawar kulit (skin barrier) yang berperan dalam mengontrol keseimbangan air dengan cara mencegah penguapan berlebih, menghambat masuknya zat berbahaya, serta melindungi kulit dari infeksi.

Fungsi ini terutama berada pada lapisan terluar kulit, yaitu stratum korneum, yang tersusun atas korneosit dan berperan penting dalam regulasi keluarnya air, ion, dan protein. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu juga memengaruhi hidrasi kulit. Suhu tinggi dapat meningkatkan produksi keringat yang berpotensi menurunkan kadar hidrasi, meningkatkan sekresi sebum, serta mempercepat kehilangan air melalui proses transepidermal water loss (TEWL). Faktor lain seperti usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh (IMT) juga turut berkontribusi, di mana peningkatan usia umumnya diikuti dengan penurunan hidrasi kulit akibat berkurangnya produksi natural moisturizing factors (NMF) serta aktivitas kelenjar keringat (Mantu et al., 2023).

Kulit memiliki peranan penting dalam menunjang aspek estetika dan kepercayaan diri individu, sehingga perawatan dan pemeliharaan kesehatan kulit menjadi hal yang esensial. Berbagai produk kosmetik, khususnya perawatan wajah, banyak digunakan untuk menjaga dan meningkatkan kondisi kulit. Kosmetik wajah tidak hanya berfungsi menjaga kesehatan kulit, tetapi juga memberikan perlindungan terhadap paparan sinar ultraviolet, polusi, serta faktor lingkungan lainnya, sekaligus membantu memperlambat proses penuaan. Salah satu produk yang umum digunakan adalah pelembap (moisturizer), yaitu sediaan topikal yang berfungsi meningkatkan kadar air pada lapisan epidermis sehingga kulit menjadi lebih halus dan lembut.

Dalam hal ini, bahan alami seperti lidah buaya (*Aloe vera* L.) diketahui memiliki potensi sebagai agen pelembap yang efektif (Santoso et al., 2020). Sediaan gel moisturizer memiliki berbagai manfaat, antara lain membantu mencegah penuaan dini, menyamarkan hiperpigmentasi, mengurangi kerutan, mencerahkan kulit, serta meningkatkan kelembapan sehingga kulit tampak lebih sehat dan muda. Secara umum, moisturizer bekerja dengan cara mengurangi kehilangan air dari permukaan kulit, meningkatkan hidrasi, serta memperbaiki tekstur kulit dengan mengisi celah pada permukaan epidermis dan mengurangi gesekan (Ilham et al., 2020). Selain itu, pelembap juga dapat membentuk lapisan oklusif pada permukaan kulit yang berfungsi menahan penguapan air sehingga kulit tetap lembap (Rosi et al., 2024).

Gel sebagai bentuk sediaan semi padat tersusun dari dispersi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi dalam suatu cairan (Dirjen POM, 1995). Sediaan gel umumnya menggunakan basis hidrofilik yang memberikan sensasi dingin akibat proses evaporasi air. Keunggulan gel meliputi kemampuannya membentuk lapisan tipis transparan yang elastis, tidak menyumbat pori-pori, memiliki daya lekat yang baik, serta mudah dibersihkan dengan air

(Sirait, 2019). Karakteristik ini menjadikan gel cocok digunakan terutama pada kondisi kulit berminyak dan lingkungan bersuhu tinggi.

Gel lidah buaya (*Aloe vera* Linn) mengandung polisakarida yang berperan penting dalam meningkatkan hidrasi kulit. Sediaan berbasis air ini mampu memberikan efek sejuk dan nyaman, sehingga sesuai digunakan pada kondisi cuaca panas. Selain itu, kandungan air yang tinggi dalam gel lidah buaya mendukung kemampuannya sebagai agen pelembap alami (Isnawati & Fauziah, 2022).

Secara kimiawi, lidah buaya mengandung berbagai senyawa aktif seperti polisakarida, karboksipeptidase, asam salisilat, glukosa, asam gamma-linolenat (GLA), beta-karoten, asam askorbat, tokoferol, saponin, asam amino, vitamin, serta senyawa fenolik dan asam organik. Komposisi gel lidah buaya terdiri dari sekitar 99,3% air dan 0,7% senyawa aktif. Polisakarida seperti acemannan dan glucomannan diketahui berperan dalam meningkatkan kadar air kulit serta merangsang aktivitas fibroblas untuk produksi kolagen dan elastin, sehingga meningkatkan elastisitas kulit.

Kandungan saponin berfungsi sebagai pembersih alami sekaligus memberikan efek melembutkan dan melembapkan. Selain itu, senyawa flavonol seperti kaempferol, quercetin, dan myricetin, serta senyawa fenolik seperti aloin, aloesin, aloe emodin, dan tanin, memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dengan nilai IC50 sebesar 41,48 ppm yang tergolong sangat kuat (Salawu et al., 2017). Kandungan lignin atau selulosa juga berperan dalam meningkatkan penetrasi ke dalam lapisan kulit serta membantu mempertahankan kelembapan dengan mengurangi kehilangan cairan (Leny et al., 2022).

Pemanfaatan bahan alami sebagai pelembap menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan bahan sintesis karena memiliki efek samping yang relatif minimal. Lidah buaya (*Aloe vera* L.) merupakan salah satu bahan alami yang potensial dikembangkan sebagai bahan kosmetik karena kemampuannya dalam meningkatkan hidrasi kulit serta melindungi dari paparan sinar ultraviolet dan radiasi. Kandungan polimer manosa, glukosa, dan lignin dalam lidah buaya berkontribusi dalam menjaga kelembapan kulit dan mencegah kekeringan. Berdasarkan penelitian, penggunaan lidah buaya pada konsentrasi 6–15% terbukti efektif dalam meningkatkan kelembapan kulit (Ayuningtyas Nurista, 2024).

Dalam perspektif keislaman, pemanfaatan sumber daya alam sebagai sarana pemenuhan kebutuhan hidup, termasuk dalam bidang kesehatan, telah dijelaskan dalam Al-Qur'an. Allah SWT berfirman dalam QS. Al-Mulk ayat 15 yang menyatakan bahwa bumi diciptakan dalam keadaan subur dan dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memperoleh rezeki. Tafsir Al-Wajiz karya Wahbah Az-Zuhaili menjelaskan bahwa manusia diperintahkan untuk menjelajahi bumi dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara bijaksana sebagai bentuk rasa syukur kepada Allah SWT (Az-Zuhaili, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tanaman, termasuk lidah buaya sebagai bahan alami dalam perawatan kesehatan kulit, merupakan bagian dari anugerah yang dapat dioptimalkan untuk kesejahteraan manusia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan serta mengevaluasi efektivitas sediaan gel lidah buaya (*Aloe vera* Linn) dalam meningkatkan kelembapan kulit.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Maret hingga Juli 2025 di Laboratorium Farmasetika, Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa gel lidah buaya (*Aloe vera Linn.*) yang diperoleh dari Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium di bidang farmasetika dengan desain eksperimental sederhana. Fokus penelitian adalah formulasi gel dari lidah buaya (*Aloe vera Linn.*) yang dikembangkan menjadi sediaan topikal, kemudian dievaluasi untuk mengetahui efektivitas serta keamanannya dalam meningkatkan kelembapan kulit. Alat yang digunakan meliputi termometer laboratorium, batang pengaduk, wadah gel, hot plate, timbangan analitik, gelas ukur (IWAKI AGC Techno 25 mL), gelas kimia (IWAKI 100 mL), sendok logam, cawan porselen, pisau, pipet tetes, lumpang dan alu, homogenizer, climatic chamber, oven, viskometer Brookfield, digital skin analyzer, serta pH meter. Bahan yang digunakan terdiri atas gel lidah buaya (*Aloe vera Linn.*), Carbopol 940, phenoxyethanol, gliserin, asam askorbat, triethanolamine (TEA), dan aquadest.

Tahapan penelitian diawali dengan penyiapan alat dan bahan sesuai kebutuhan. Sampel lidah buaya diperoleh dari Makassar, kemudian dicuci dengan air mengalir, dibelah, dikupas, dan diambil bagian gelnya. Gel tersebut dipotong kecil dan dihaluskan menggunakan lumpang hingga diperoleh konsistensi yang homogen.

Formulasi sediaan gel dibuat dalam tiga variasi konsentrasi bahan aktif, yaitu 0,5%; 1,75%; dan 3% (b/b). Komponen lain yang digunakan meliputi Carbopol 940 sebagai basis gel (1,5%), TEA sebagai penetral pH (secukupnya), phenoxyethanol sebagai pengawet (0,5%), asam askorbat sebagai antioksidan (0,01%), gliserin sebagai humektan (5%), serta aquadest sebagai pelarut hingga bobot total 50 gram.

Proses pembuatan gel dilakukan dengan menimbang seluruh bahan sesuai formula yang telah ditentukan. Aquadest dipanaskan hingga suhu 80–90°C, kemudian Carbopol didispersikan dan dikembangkan hingga membentuk basis gel homogen. Setelah itu dilakukan penyesuaian pH menggunakan TEA hingga mencapai rentang pH 4–6. Selanjutnya ditambahkan gliserin dan phenoxyethanol secara bertahap hingga tercampur merata. Gel lidah buaya yang telah dihaluskan kemudian dimasukkan ke dalam basis gel dan dihomogenkan menggunakan homogenizer. Pengukuran pH dilakukan kembali sebagai kontrol mutu. Prosedur ini diterapkan untuk seluruh variasi formula.

Evaluasi fisik dilakukan meliputi uji organoleptik untuk menilai warna, bentuk, aroma, dan tekstur secara visual. Pengujian viskositas dilakukan menggunakan viskometer Brookfield dengan variasi kecepatan putaran untuk menentukan sifat alir dan karakteristik reologi sediaan. Uji pH dilakukan menggunakan pH meter terkalibrasi untuk memastikan kesesuaian dengan pH fisiologis kulit (4,6–6,5).

Uji daya sebar dilakukan dengan mengamati diameter penyebaran gel di bawah beban tertentu, dengan kriteria penerimaan 5–7 cm. Uji homogenitas bertujuan memastikan distribusi bahan dalam sediaan merata tanpa adanya partikel kasar. Uji sineresis dilakukan untuk menilai stabilitas fisik gel dengan mengamati pemisahan cairan selama penyimpanan.

Pengujian kelembapan kulit dilakukan pada delapan responden dengan kondisi kulit normal, tanpa penggunaan produk lain pada area uji. Aplikasi dilakukan pada area lengan dengan ukuran 3×3 cm menggunakan 0,018 gram sediaan, kemudian diukur menggunakan skin analyzer pada interval waktu tertentu. Selain itu, uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan adhesi sediaan terhadap permukaan kulit dengan mengukur waktu pemisahan dua kaca objek setelah diberikan beban.

Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode kondisi dipercepat (stress condition) dengan penyimpanan bergantian pada suhu 5°C dan 35°C masing-masing selama 12 jam dalam 10 siklus, untuk menilai kestabilan fisik sediaan.

Data yang diperoleh dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas sediaan gel lidah buaya dalam meningkatkan dan mempertahankan kelembapan kulit, serta menilai stabilitas dan keamanan penggunaannya sebagai produk topikal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Sebelum dan Setelah Kondisi Dipaksakan

No	Formula	Parameter	Sebelum	Sesudah
1	F1	Aroma	Khas lidah buaya	Khas lidah buaya
		Warna	Bening	Bening
		Bentuk	Semi solid	Semi solid
2	F2	Aroma	Khas lidah buaya	Khas lidah buaya
		Warna	Bening	Bening
		Bentuk	Semi solid	Semi solid
3	F3	Aroma	Khas lidah buaya	Khas lidah buaya
		Warna	Bening	Bening
		Bentuk	Semi solid	Semi solid

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Berdasarkan Tabel 1, hasil evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula sediaan gel lidah buaya (*Aloe vera Linn*) memiliki karakteristik organoleptik yang sama yaitu dengan bau khas aromatik lidah buaya yang lemah, jernih dan berupa sediaan semi solid. Seluruh formula menunjukkan karakteristik organoleptik yang seragam baik sebelum maupun setelah uji stabilitas.

Uji Viskositas

Hasil pengujian viskositas menunjukkan adanya perbedaan viskositas pada masing-masing formula, akan tetapi berdasarkan analisis anova, viskositas antar formula tidak berbeda nyata atau non signifikan sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan ($P > 0,05$) (lampiran 2). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-4380-1996, nilai standar viskositas untuk sediaan gel yang baik berada dalam rentang 3.000–50.000 cP. Dengan demikian, hasil viskositas dari setiap formula yang diuji telah memenuhi persyaratan standar yang ditetapkan.

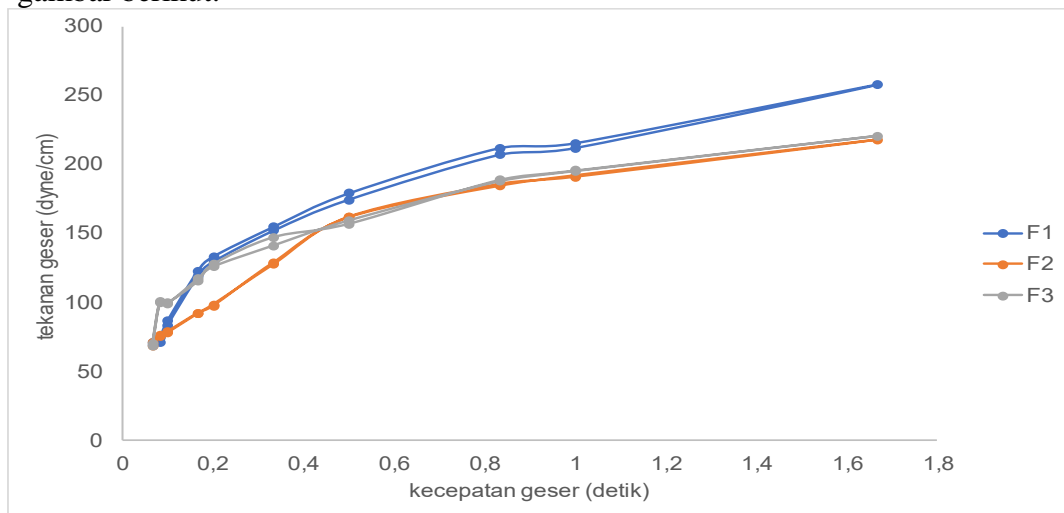
Tabel 2. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel (cP)

Kondisi	Replikasi	F1	F2	F3
Sebelum	R1	239,2	232,8	227,2

Kondisi	Replikasi	F1	F2	F3
	R2	252	209	237,6
	R3	254	226	214,4
	Rataan	248,4 ± 8,03	222,6 ± 12,26	226,4 ± 11,62
Sesudah	R1	244	228	225,6
	R2	254,4	209	237,6
	R3	254	202,4	219,2
	Rataan	250,8 ± 5,90	213,13 ± 13,30	227,47 ± 9,34

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Pengujian berikutnya adalah penentuan aliran sediaan. Uji daya alir (rheologi) penting dilakukan pada gel untuk memastikan dua hal utama, yaitu kemudahan saat dipakai dan kualitas produknya tetap baik. Dengan uji ini, kita bisa tahu apakah gel mudah dioleskan ke kulit tanpa menetes. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua sediaan alirannya bersifat pseudoplastis seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Profil karakteristik aliran sediaan formula 1, 2 dan 3

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Menurut Walunj et al. (2020), sediaan gel dengan aliran pseudoplastis memiliki resistensi rendah terhadap aliran ketika diaplikasikan dengan geser tinggi, memudahkan penyebarannya. Lee et al. (2009) menyatakan bahwa aliran pseudoplastis memungkinkan sediaan mengalir dengan mudah di permukaan kulit. Dengan demikian, polimer karbopol berperan penting dalam memberikan sifat reologi yang optimal untuk aplikasi topikal. (Wardani et al., 2023).

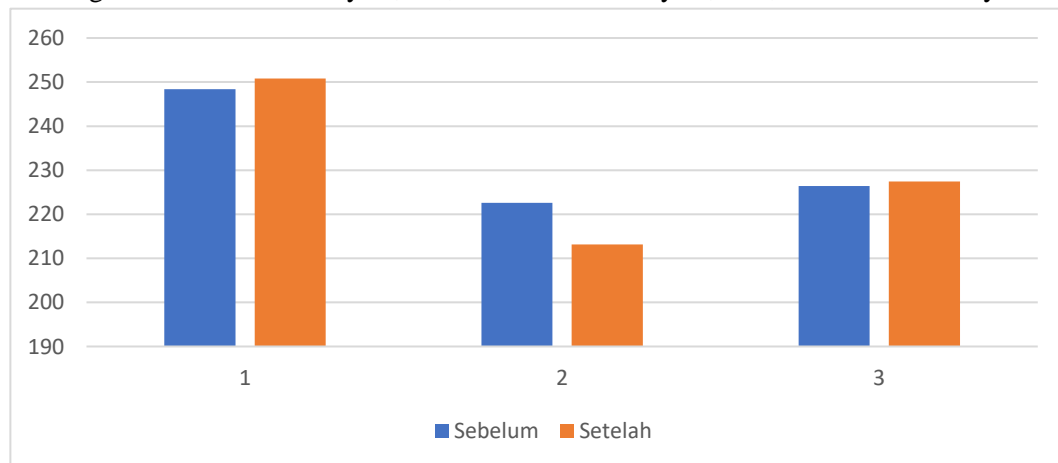
Evaluasi selanjutnya adalah pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui gel yang dihasilkan dapat diterima kulit atau tidak. Biasanya pH gel diukur dengan menggunakan pH meter.

Uji pH

Tabel 3. Hasil Uji pH Sediaan Gel

No	Formula	Sebelum	Sesudah
1	F1	4,61 ± 0,082	4,39 ± 0,081
2	F2	4,40 ± 0,070	4,32 ± 0,115
3	F3	4,63 ± 0,169	4,39 ± 0,086

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

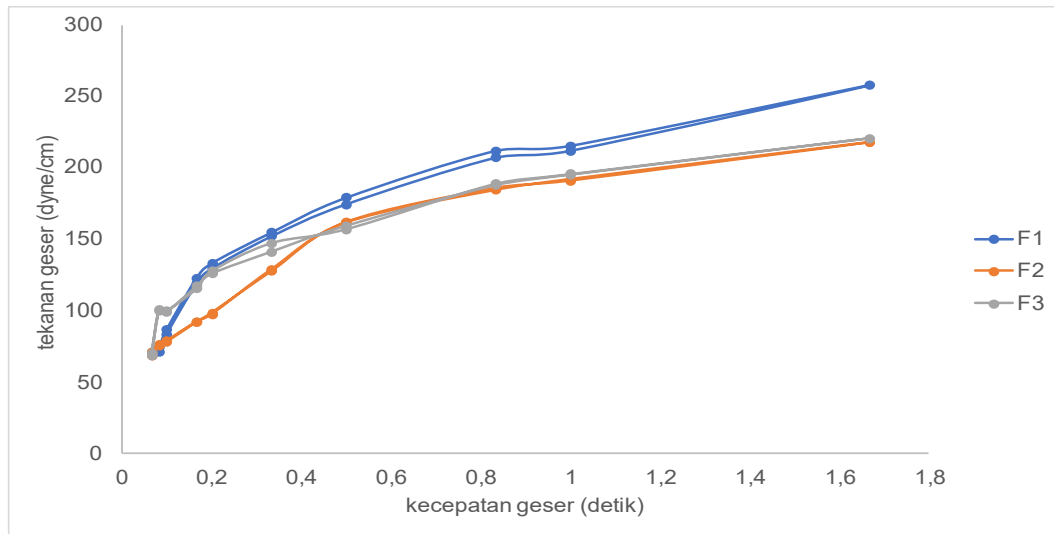


Gambar 2. Profil uji viskositas sediaan formula I, II dan III

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Hasil pengujian viskositas menunjukkan adanya perbedaan viskositas pada masing-masing formula, akan tetapi berdasarkan analisis anova, viskositas antar formula tidak berbeda nyata atau non signifikan sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan ($P > 0,05$) (lampiran 2). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-4380-1996, nilai standar viskositas untuk sediaan gel yang baik berada dalam rentang 3.000–50.000 cP. Dengan demikian, hasil viskositas dari setiap formula yang diuji telah memenuhi persyaratan standar yang ditetapkan.

Pengujian berikutnya adalah penentuan aliran sediaan. Uji daya alir (rheologi) penting dilakukan pada gel untuk memastikan dua hal utama, yaitu kemudahan saat dipakai dan kualitas produknya tetap baik. Dengan uji ini, kita bisa tahu apakah gel mudah dioleskan ke kulit tanpa menetes. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua sediaan alirannya bersifat pseudoplastis seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Profil karakteristik aliran sediaan formula 1, 2 dan 3

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Menurut Walunj et al. (2020), sediaan gel dengan aliran pseudoplastis memiliki resistensi rendah terhadap aliran ketika diaplikasikan dengan geser tinggi, memudahkan penyebarannya. Lee et al. (2009) menyatakan bahwa aliran pseudoplastis memungkinkan sediaan mengalir dengan mudah di permukaan kulit. Dengan demikian, polimer karbopol berperan penting dalam memberikan sifat reologi yang optimal untuk aplikasi topikal. (Wardani et al., 2023).

Evaluasi selanjutnya adalah pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui gel yang dihasilkan dapat diterima kulit atau tidak. Biasanya pH gel diukur dengan menggunakan pH meter.

Uji Daya Sebar

Ketentuan pH tiap formula yang menunjukkan kestabilan berada dalam rentang pH kulit 4,0-6,0 sehingga dapat disimpulkan bahwa gel yang dibuat tidak akan mengiritasi kulit dan memenuhi persyaratan parameter sifat fisik (Andriani, 2017). Dari hasil pengujian pH pada ketiga formula didapatkan nilai pH dengan rata-rata 4,5 berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa pH sediaan gel yang diterima yaitu 4,0-7,0 sehingga aman jika diaplikasikan pada kulit.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Sebar (mm)

Kondisi	Replikasi	F1	F2	F3
Sebelum	1	54,57	55,23	55,45
	2	52,94	54,67	54,14
	3	50,06	52,35	52,07
	Rataan	52,52 ± 2,28	54,08 ± 1,53	53,89 ± 1,70
Sesudah	1	57,45	56,2	56,44
	2	51,48	55,3	54,1
	3	51,2	55,3	53,1
	Rataan	53,38 ± 3,53	55,6 ± 0,52	54,55 ± 1,71

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Selanjutnya adapun uji daya sebar kemampuan sediaan untuk menyebar diukur melalui uji daya sebar, dan waktu melekatnya pada kulit diuji dengan daya lekat. sesuai dengan Depkes RI (1979). daya sebar gel yang baik antara 5-7cm / 50-70 mm. Hasil uji daya sebar pada ketiga formula setelah dilakukan pada uji *stress condition* didapatkan rentang 5,0-5,6 cm yang menunjukkan sediaan mengalami peningkatan dan penurunan selama penyimpanan akan tetapi masih berada pada rentang yang dipersyaratkan yaitu 5-7 cm. variasi yang signifikan antar formula, yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan konsentrasi gel lidah buaya.

Uji Homogenitas

Hasil uji daya sebar pada Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya sebar dari masing masing formula akan tetapi tidak berbeda signifikan berdasarkan analisis statistik anova (nilai $P > 0,05$) (lampiran 4). Seluruh formula memenuhi syarat daya sebar gel yang baik, yaitu 5–7 cm. dengan menggunakan beban 50-120 g. Daya sebar yang baik akan memudahkan pengaplikasian sediaan pada kulit.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Sebelum	Sesudah
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Selanjutnya uji homogenitas pada pengujian ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada kaca tiap formula menggunakan kaca objek dan dilihat dibawah mikroskop. pengujian ini dilakukan untuk mengamati susunan sediaan berbentuk homogen dan tidak ada yang menggumpal.

Uji Daya Lekat

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat (detik)

Kondisi	Replikasi	F1	F2	F3
Sebelum	1	3,5	3,25	3,3
	2	3,23	2,48	3,2
	3	3,37	2,55	2,45
	Rataan	$3,37 \pm 0,13$	$2,76 \pm 0,42$	$2,98 \pm 0,47$
Sesudah	1	3,32	3,18	3,37
	2	3,1	2,32	3,15
	3	3,15	2,56	1,23
	Rataan	$3,19 \pm 0,11$	$2,69 \pm 0,44$	$2,58 \pm 1,18$

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 6, pada tiga kali didapatkan bahwa sediaan gel daun lidah buaya F1, F2 dan F3 memiliki homogenitas yang baik. (pada gambar 8.) Homogenitas sediaan juga dipastikan tidak menunjukkan adanya butiran atau partikel yang tidak terlarut. semakin kecil dan seragam bentuk maka sediaan semakin stabil. (Andriani, 2017)

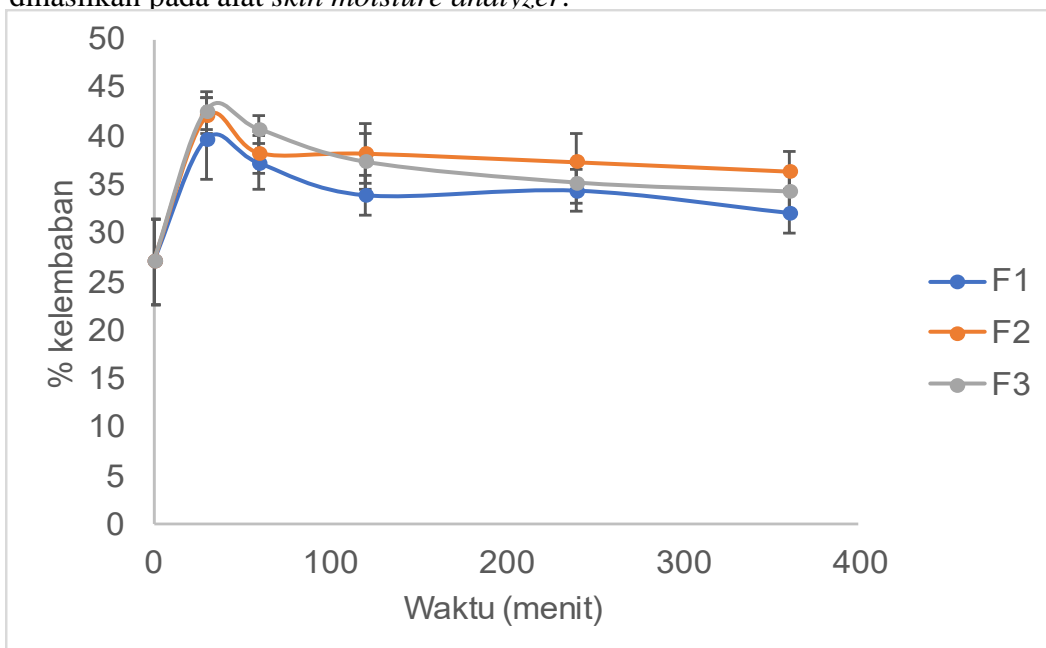
Selanjutnya dilakukan uji sineresis yang dilakukan pada sediaan F1, F2 dan F3 menunjukkan hasil dengan berat sediaan yang sama setelah dilakukan pengujian sineresis selama 5 hari (lampiran 12 gambar 11). Kondisi ini mengindikasikan

bahwa seluruh sediaan tersebut memiliki stabilitas fisik yang baik dan mampu mempertahankan integritasnya dalam berbagai kondisi penyimpanan. Sineresis didefinisikan sebagai proses ekstrusi atau rembesan cairan dari suatu sediaan, di mana komponen cair tidak terikat secara kuat oleh matriks bahan. Peningkatan derajat sineresis berkorelasi langsung dengan percepatan pelunakan tekstur sediaan.

Dalam konteks sediaan gel, sineresis dapat diamati sebagai pengerutan gel secara spontan setelah didiamkan selama periode tertentu, yang mengakibatkan pelepasan atau keluarnya medium pendispersi dari matriks gel.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa gel lidah buaya (*Aloe Vera Linn*) yang diformulasikan memiliki kemampuan signifikan dalam meningkatkan dan mempertahankan kelembaban kulit. Perbedaan efektivitas kelembaban antar formula dapat dikaitkan dengan variasi konsentrasi basis yang digunakan. Seluruh hasil evaluasi ini kemudian dibahas secara mendalam untuk menentukan formula yang paling optimal, baik dari segi sifat fisik, stabilitas, maupun efektivitas kelembaban yang paling baik untuk kulit.

Uji kelembaban bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam melembapkan kulit. Uji kelembaban dilakukan selama 1 hari dengan mengoleskan sediaan ke kulit dan diukur kelembabannya hingga menit ke 360 untuk masing-masing formula sediaan. Efektivitas gel pelembap dapat dilihat dari kenaikan persentase kelembaban yang dihitung berdasarkan selisih nilai kelembaban yang dihasilkan pada alat *skin moisture analyzer*.



Gambar 4. Hasil Uji Kelembaban Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera Linn*) untuk masing-masing formula

Keterangan: F1: Gel lidah buaya 0,5 %; F2: Gel lidah buaya 1,75%; F3: Gel lidah buaya 3%

Efektivitas gel pelembab dapat dilihat dari gambar bahwa semua formula dapat meningkatkan kelembaban pada kulit dan mengalami penurunan kelembaban pada menit ke 60, akan tetapi persentase kelembaban tetap masih tinggi pada menit ke 360. Hal ini menunjukkan bahwa semua formula dapat memberikan kelembaban

pada kulit selama 4 jam. Dari ketiga formula, formula II menunjukkan persentase kelembaban yang paling baik.

Selanjutnya ada pengujian daya lekat. Pengujian daya lekat dilakukan untuk menilai kemampuan gel dalam mempertahankan kontak dengan permukaan kulit selama waktu tertentu. Evaluasi ini penting karena semakin lama sediaan melekat di kulit, semakin optimal pelepasan zat aktif secara lokal.

Uji Stabilitas dan Sineresis

Hasil uji sineresis menunjukkan tidak adanya pemisahan fase selama penyimpanan, yang ditandai dengan tidak adanya perubahan berat sediaan. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh formula memiliki stabilitas fisik yang baik.

Uji Kelembapan

Pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula mampu meningkatkan kelembapan kulit hingga menit ke-360. Formula II (1,75%) menunjukkan efektivitas terbaik dibandingkan formula lainnya.

Lidah buaya (*Aloe vera Linn.*) dikenal sebagai bahan alami yang memiliki aktivitas farmakologis dan kosmetik, terutama karena kandungan polisakarida, vitamin, dan senyawa antioksidan yang berperan dalam menjaga kelembapan dan memperbaiki kondisi kulit. Gel lidah buaya juga memiliki sifat biokompatibel, mudah terdegradasi, serta memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan yang mendukung penggunaannya dalam formulasi topikal.

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik fisik yang stabil, baik sebelum maupun setelah kondisi dipaksakan. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi bahan dalam formulasi mampu mempertahankan stabilitas visual sediaan.

Pada pengujian viskositas, seluruh formula memenuhi standar yang ditetapkan, meskipun terdapat variasi antar formula. Namun secara statistik tidak ditemukan perbedaan signifikan ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi zat aktif tidak memberikan pengaruh bermakna terhadap viskositas. Sifat aliran pseudoplastis yang diperoleh menunjukkan bahwa sediaan mudah diaplikasikan dan menyebar dengan baik pada kulit.

Nilai pH seluruh formula berada dalam rentang pH fisiologis kulit, sehingga aman digunakan dan tidak berpotensi menyebabkan iritasi. Stabilitas pH setelah uji kondisi dipaksakan juga menunjukkan bahwa sistem buffer dalam formulasi bekerja dengan baik.

Daya sebar seluruh formula berada dalam rentang yang dipersyaratkan (5–7 cm), yang menunjukkan bahwa sediaan memiliki kemampuan penyebaran yang baik. Hal ini penting untuk memastikan kemudahan aplikasi dan distribusi zat aktif pada permukaan kulit.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki distribusi komponen yang merata tanpa adanya partikel kasar. Hal ini menandakan bahwa proses formulasi telah menghasilkan sediaan yang stabil secara fisik.

Pengujian sineresis menunjukkan tidak adanya pemisahan fase, yang menandakan stabilitas matriks gel dalam mempertahankan air. Hal ini penting karena sineresis dapat mempengaruhi kualitas dan kenyamanan penggunaan sediaan.

Pada uji kelembapan, seluruh formula menunjukkan peningkatan kadar air kulit yang signifikan, meskipun terjadi penurunan setelah waktu tertentu. Namun demikian, tingkat kelembapan tetap lebih tinggi dibandingkan kondisi awal hingga

4 jam. Formula II menunjukkan performa terbaik, yang mengindikasikan bahwa konsentrasi 1,75% merupakan konsentrasi optimal dalam memberikan efek hidrasi.

Uji daya lekat menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki kemampuan adhesi yang cukup baik, meskipun terdapat variasi nilai akibat pengaruh viskositas dan kondisi penyimpanan. Daya lekat yang baik berkontribusi terhadap efektivitas pelepasan zat aktif pada kulit.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi gel lidah buaya memiliki stabilitas fisik yang baik serta efektif dalam meningkatkan kelembapan kulit. Formula dengan konsentrasi 1,75% (F2) merupakan formula yang paling optimal berdasarkan parameter fisik, stabilitas, dan efektivitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan gel lidah buaya (*Aloe vera Linn*) dengan basis pembentuk gel karbopol berhasil dibuat dan menunjukkan stabilitas fisik yang sangat baik. Uji stabilitas yang meliputi evaluasi organoleptik, homogenitas pengukuran pH, viskositas, reologi, sineresis, kelembapan, daya sebar, dan daya lekat, termasuk uji siklus selama 5 hari, menunjukkan bahwa sediaan tidak mengalami perubahan yang signifikan dan memenuhi persyaratan standar sediaan gel farmasi. Penggunaan pembentuk gel karbopol pada konsentrasi optimal terbukti mampu menjaga konsistensi, stabilitas pH, dan karakteristik fisik sediaan, menjadikannya formulasi yang stabil dan aman untuk digunakan secara topikal.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L. V. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients (6th ed.). Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Queen, M. E. (Eds.). London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, 697-699.
- Abilisa, M.A., Magdalena, I.R., Sofia Sa'idah. (2021). Identifikasi jenis kulit manusia menggunakan metode GLCM dan LVQ berbasis android. *e-Proceeding of Engineering*, 8 (1), 182-197.
- Arifin, A., Intan, I., Ida, N. (2022). Formulasi dan uji stabilitas fisik gel antijerawat ekstrak etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida L.*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7 (2), 280-289.
- Az-Zuhaili, Syaikh Wahdah. (2025). *Tafsir Al-Wajiz*.
- Banker, Gilbert, S., & R, C. T. 2002. *Modern Pharmaceutics 4th edn Revised and Expanded*. USA: Marcel Dekker, Inc.
- Farida, S. N., Agustina, A., Mahdi, N. (2022). Formulasi dan evaluasi sifat fisik sediaan krim pelembab wajah (Moisturizer) dari ekstrak etanol daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum Gaertn*). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 6 (2), 104-107.
- Furnawanthi, I. (2004). *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya*. Jakarta: AgroMedia.
- Hendrawati, T.Y., Nugrahani, R.A., Utomo, S., Ramadhan, A.I. (2017). *Proses industri berbahan baku tanaman Aloe vera (Aloe chinensis Baker)*. Bukel.
- Iskandar, B., Dian, Z.P., Renovita, F., Leny, L. (2021). Formulasi dan evaluasi gel lidah buaya (*Aloe vera Linn*) sebagai pelembab kulit dengan penggunaan carbopol sebagai gelling agent. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 5 (1), 1-8.
- Isnawati, N., Fauziah, D.T. (2022). Pengaruh perbedaan konsentrasi gelling agent

- terhadap karakteristik fisik sediaan gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3471 (10), 1-6.
- Leny, L., Ginting, I., Hutabarat, R.A.R., Suprianto, S., & Iskandar, B. (2022). Formulasi krim pelembab kombinasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dan ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Journal of Islamic Pharmacy*, 7 (1), 11-16.
- Maulana, T.A.N. (2023). *Buku Ajar Teknologi Dan Formulasi Sediaan Semi-Solid Dalam Bidang Kefarmasian*. Mitra Edukasi Negeri.
- Mahardika, M. P., Purgiyanti, P. (2024). Formulasi dan uji stabilitas sediaan gel moisturizer bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13 (1), 138-145.
- Mantu, M., Yogie, G., Satyanagara, W., Tan, S., & Moniaga, C. (2023). Profil hidrasi kulit dan kerusakan kulit akibat matahari pada remaja di panti asuhan Pondok Kasih Agape. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 1 (3), 125-138.
- Moniaga, C. S., Santoso, A. H., Hartono, E., Audrey, L., Alifia, T. P., & Destra, E. (2024). Kegiatan pengabdian masyarakat dengan edukasi dan skrining kadar air, kadar minyak, dan hidrasi kulit pada kelompok usia remaja di SMA Kalam Kudus 2. 2 (4).
- Melinda, R., Saulay, A. S., Ridwanto., & Nasution, M. A. (2024). Penetapan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Hasil Perasan Buah Jambu Biji Kristal. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 4 (3), 438-449.
- Mulianingsih, A.M. (2021). Pemanfaatan lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai Bahan Baku Tata Rias. *Jurnal Tata Rias*, 11 (1).
- Mustaqim, A., Asri, A., & Almurdi, A. (2018). Pengaruh pemberian gel lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap gambaran histopatologi gaster tikus wistar yang diinduksi indometasin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6 (3), 641.
- Nasution, R., Marianne, Bahi, M., Idroes, R., & Rahmi. (2024). *Tumbuhan Sebagai Agen Moisturizer, Sunscreen, Dan Antiacne Dalam Cosmetic*. Syiah Kuala University Press.
- Okzelia, S. D., & Mardiyah, W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Gel Pelembap Ekstrak Mesokarp Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.) dan Nakai sebagai Antioksidan. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4 (1), 30-39.
- Rosi, D. H., Efmisa, A. K., Fernandi, R., Armal, K., & Deswati. (2024). Formulasi sediaan gel moisturizer ekstrak etanol daun bayam merah (*Amarantus tricolor* L.). *Jurnal Medical Health Science (JMHS)*, 1 (1), 1-6.
- Santoso, I., Prayoga, T., Agustina, I., & Rahayu, W. S. (2020). Formulasi masker gel peel-off perasan lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan gelling agent polivinil. *Jurnal Riset Kemarfasian Indonesia*, 2 (1), 17-25.
- Sari, A. K., & Hanistya, R. (2023). *Farmasetika Sediaan Semisolida (Semipadat)*. Rena Cipta Mandiri.
- Sirait, S. M. (2019). Formulasi sediaan gel ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*). *Warta Akab*, 43 (2), 44-47.
- Vani, A. T. (2022). *Gel Aloe Vera*. Indonesia: Penerbit Adab.
- Wahyuni, D. K., Ekasari, W., Witono, J. R., & Purnobasuki, H. (2016). *Toga Indonesia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Wardani, N. E., Subaidah, W. A., & Muliasari, H. (2023). Pengaruh Variasi



Konsentrasi Glukomanan Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Natrium Diklofenak. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 8 (1), 44-59.

Widhawati, R., Lubis, V. H., & Komalasari, O. (2024). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) - Aphelion*, 4, 171-178.

Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita. (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.

Wijaya, H. (2023). *Farmasetika : Dasar Dasar Ilmu Farmasi*.

Wulandari, G.A., Veronika, P., Yamlean, Y.P., Sumantri, S. (2023). Pengaruh Gliserin Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Sari Buah Tomat. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4 (3), 20-39.