



FORMULASI DAN STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK DAUN KUMIS KUCING DENGAN VARIASI CARBOPOL

Formulation and physical stability of Kumis Kucing leaf gel

Daudy Sugiarto^{1*}, Luluk Anisyah², Ani Riani Hasanah³
STIKes Panti Waluya Malang

*E-mail: daudy.sugiarto@gmail.com

ABSTRACT

Background: Cat's whiskers leaf (*Orthosiphon stamineus* Benth.) is known for its bioactive compounds beneficial as an anti-acne agent, they require proper formulation to maintain the stability and effectiveness of these compounds. **Objective:** This study aims to formulate a gel of cat's whiskers leaf extract with varying concentrations of Carbopol 940 (0.5%, 1%, 1.5%, and 2%) and test the physical stability of the gel, including parameters such as homogenization, pH, spreadability, syneresis, and viscosity. **Method:** The study uses a laboratory experimental design (true experiment) with varying concentrations of the gel base (0.5%, 1%, 1.5%, and 2%). **Results:** Organoleptic observations show that the control and formulation I have a dark brown color, cat's whiskers leaf aroma, and liquid texture. Formulation II has a dark brown color, sweet tea aroma, and gel texture, while formulations III and IV are also dark brown with sweet tea aroma and paste texture. Formulations are stable before and after one month of storage. All formulations remain homogeneous, but only formulation III meets the spreadability parameter with a diameter of 5-7 cm. Formulations III and IV also meet the syneresis parameter with a syneresis percentage of less than 1%. None of the formulations meet the desired viscosity parameter, as their viscosity values are below 200 dPas. **Conclusion:** The extract of cat's whiskers leaves (*Orthosiphon stamineus* Benth.) can be formulated into a gel preparation using Carbopol 940 base in formulations II to IV. Among the five tested formulations, their stability varied from less stable to more stable, with Formula Fk and F1 meeting one stability parameter, F2 meeting three parameters, F4 meeting four parameters, and F3 meeting five stability parameters. The best formulation for the cat's whiskers leaf extract gel is formulation III with a Carbopol 940 concentration of 1.5%.

Keywords: Acne Gel, Carbopol 940, *Orthosiphon stamineus*

ABSTRAK

Latar Belakang: Daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) dikenal memiliki kandungan senyawa bioaktif yang bermanfaat sebagai anti jerawat, serta dalam bentuk sediaan gel memerlukan formulasi yang tepat untuk menjaga stabilitas dan efektivitas senyawa tersebut. **Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan gel ekstrak daun kumis kucing dengan variasi konsentrasi basis Carbopol 940 (0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%) dan menguji stabilitas fisik sediaan gel tersebut, termasuk homogenitas, pH, daya sebar, sineresis, dan viskositas. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain eksperimen laboratorium (*true eksperimen*) dengan variasi konsentrasi basis gel (0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%). **Hasil:** Hasil pengamatan organoleptik menunjukkan formulasi kontrol dan formulasi I memiliki warna coklat kehitaman, aroma daun kumis kucing, dan tekstur cair. Formulasi II-IV berwarna coklat kehitaman dengan aroma manis teh dan tekstur gel. Formulasi stabil baik sebelum maupun setelah satu bulan penyimpanan. Semua formulasi tetap homogen, namun hanya formulasi III memenuhi parameter daya sebar dengan diameter 5-7 cm. Formulasi III dan IV juga memenuhi parameter sineresis dengan persentase sineresis kurang dari 1%. Tidak ada sediaan yang memenuhi parameter viskositas yang diinginkan karena nilai viskositasnya di bawah 200 dPas. **Kesimpulan:** Ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel menggunakan basis Carbopol 940 pada formulasi II hingga IV. Dari lima formula yang diuji, stabilitasnya bervariasi dari yang kurang baik hingga yang baik, dengan Formula Fk dan F1 memenuhi satu parameter stabilitas, F2 memenuhi tiga parameter, F4 memenuhi empat parameter, dan F3 memenuhi lima parameter stabilitas. Formulasi terbaik untuk sediaan gel ekstrak daun kumis kucing adalah formulasi III dengan konsentrasi Carbopol 940 sebesar 1,5%.

Kata kunci : Gel Jerawat, Carbopol 940, *Orthosiphon stamineus*



PENDAHULUAN

Tanaman kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) termasuk dalam keluarga *Lamiaceae* atau *Labiatae* dan biasanya tumbuh di semak-semak atau padang rumput sebagai tanaman liar. Tanaman ini tumbuh dengan mudah, sehingga masyarakat dapat dengan mudah mengembangkannya. Daun kumis kucing telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit seperti diuretik, pengobatan hipertensi, dan rematik. Hasil penelitian dari Hossain dan Mizanur Rahman (2015) dalam Salasa dkk (2021) menunjukkan bahwa ekstrak metanol dari *Orthosiphon stamineus* mengandung flavonoid. Flavonoid ini memiliki kemampuan mengikat radikal bebas dan berperan penting dalam menghambat mekanisme stres oksidatif yang menjadi penyebab penyakit degeneratif melalui peroksidasi lipid serta spesies oksigen reaktif. Secara tradisional, tanaman Kumis Kucing telah digunakan sebagai tanaman obat dalam pengobatan penyakit ginjal dan asam urat. Pada hasil penelitian Laksana dan Mulyani (2011) dalam Salasa dkk (2021), mengenai analisis flavonoid dan tanin pada daun kumis kucing menggunakan metode mikroskopi mikrokimiawi menunjukkan hasil positif untuk uji tanin yang berubah warna menjadi biru hingga hitam, serta uji flavonoid yang berwarna kuning (Salasa *et al.*, 2021).

Kandungan pada daun kumis kucing seperti flavonoid (sinensetin dan eupatorin), saponin, tanin, terpenoid, dan alkaloid telah terbukti memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Pada penelitian Khalisha (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi polar dari daun kumis kucing memiliki daya hambat terhadap *Propionibacterium acnes*, meskipun lebih rendah dibandingkan dengan klindamisin. Ekstrak daun kumis kucing selain dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, pada penelitian Yulianti (2015), hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun kumis kucing memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kumis kucing dapat digunakan sebagai agen antibakteri yang efektif untuk jerawat.

Gel merupakan formulasi setengah padat yang terbentuk dari dispersi dengan komposisi baik, terdiri dari molekul organik besar atau partikel anorganik kecil yang menyerap cairan. Karakteristik agen pembentuk gel adalah kemudahan aplikasi pada kulit, memberikan rasa nyaman tanpa lengket, dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Terdapat beragam jenis agen pembentuk gel, mulai dari polimer semi-sintetis seperti turunan selulosa (misalnya, metil selulosa) hingga polimer sintetis seperti Carbopol. Carbopol merupakan salah satu agen pembentuk gel yang umum digunakan. Agen pembentuk gel harus bersifat inert, aman, dan tidak bereaksi terhadap komponen lainnya. Carbopol 940 sering digunakan dalam produksi kosmetik karena kompatibilitas dan stabilitasnya yang tinggi, serta tidak berbahaya saat digunakan pada kulit dan penyebarannya yang mudah. Konsentrasi yang biasa digunakan dalam agen pembentuk gel berkisar antara 0,5 hingga 2,0%. Semakin tinggi viskositas gel, struktur gel akan semakin kuat. Keunggulan penggunaan gel sebagai formulasi utama yaitu karena kemampuannya menyerap cepat tanpa residu berlebih pada kulit, memberikan sensasi ringan, serta stabilitas viskositas yang tetap pada berbagai suhu penyimpanan. Tekstur ringannya memberikan efek menyegarkan yang membantu mengurangi peradangan pada area jerawat (Hasanah *et al.*, 2020; Thomas *et al.*, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan uji pada formulasi dan stabilitas fisik sediaan gel anti jerawat menggunakan ekstrak daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) dengan basis Carbopol pada konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan formulasi sediaan gel yang memenuhi syarat serta menjadi rekomendasi dalam memberikan perawatan kulit yang efektif dan nyaman bagi individu yang memiliki masalah jerawat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui stabilitas ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) dalam formulasi sediaan gel anti jerawat dengan variasi konsentrasi basis Carbopol 940. Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimen sungguhan (*true experiment*) dengan desain *posttest-only control group design*, yaitu rancangan yang menilai pengaruh perlakuan melalui perbandingan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tanpa pengukuran awal, sehingga hasil yang diperoleh sepenuhnya mencerminkan efek dari perlakuan yang diberikan.

Populasi pada penelitian ini adalah sediaan gel, sedangkan sampel yang digunakan berupa basis gel Carbopol 940 dengan variasi konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi Carbopol 940, sementara variabel terikatnya adalah stabilitas fisik sediaan gel yang meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, sineresis, dan viskositas. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika dan Laboratorium Kimia Terpadu STIKes Panti Waluya Malang pada periode Februari hingga April 2024.



Sampel daun kumis kucing diperoleh dari UPT Materia Medica Batu, telah melalui proses determinasi, kemudian dikeringkan pada suhu 50–60°C untuk menghasilkan simplisia. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% pada perbandingan simplisia dan pelarut 1:10 selama tiga hari dengan pengadukan berkala. Maserasi yang telah selesai kemudian disaring, dan filtrat diperkental menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C serta dilanjutkan dengan penguapan di atas *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental (Arifin *et al.*, 2019; Khalisha *et al.*, 2022).

Formulasi sediaan gel dibuat dengan menggunakan ekstrak daun kumis kucing sebagai zat aktif dengan konsentrasi tetap 10%, serta variasi basis Carbopol 940. Carbopol dikembangkan terlebih dahulu dalam aquadest pada suhu 70°C hingga membentuk basis gel, kemudian dinetralkan dengan trietanolamin (TEA). Metil paraben dilarutkan dalam propilen glikol dan ditambahkan ke dalam basis gel, diikuti dengan penambahan ekstrak daun kumis kucing hingga diperoleh sediaan gel yang homogen (Rosari *et al.*, 2021).

Uji stabilitas fisik sediaan gel dilakukan selama satu bulan dengan frekuensi pengamatan dua kali dalam seminggu. Uji organoleptik dilakukan untuk mengamati perubahan warna, aroma, dan tekstur sediaan gel, di mana sediaan dinyatakan stabil apabila tidak terjadi perubahan selama penyimpanan (Slamet *et al.*, 2020). Uji pH dilakukan menggunakan kertas pH universal untuk memastikan nilai pH sediaan berada pada rentang pH kulit, yaitu 4–6 (Rosari *et al.*, 2021; Slamet *et al.*, 2020).

Homogenitas diuji dengan mengamati ada atau tidaknya partikel yang menggumpal pada sediaan gel, sedangkan uji daya sebar dilakukan untuk memastikan sediaan memiliki daya sebar yang baik pada rentang 5–7 cm (Rosari *et al.*, 2021). Uji sineresis dilakukan dengan mengamati pelepasan air selama penyimpanan, di mana sediaan gel dikatakan stabil apabila persentase sineresis tidak melebihi 1% (Chaerunisaa *et al.*, 2020; Praselya *et al.*, 2022; Suzalin *et al.*, 2021). Pengujian viskositas dilakukan menggunakan HAAKE Falling Ball Viscometer Type C dengan parameter viskositas yang diharapkan berada pada rentang 200–400 dPas.

Hasil

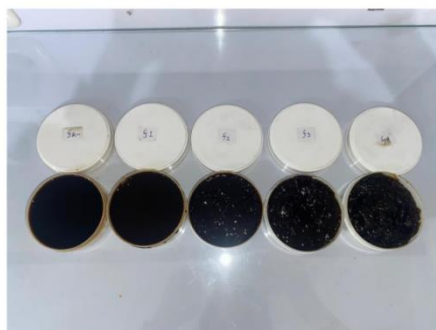
Penelitian ini diawali dengan determinasi tanaman yang dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu untuk memastikan identitas sampel yang digunakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel merupakan daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) dengan karakteristik morfologi dan klasifikasi taksonomi yang sesuai. Hasil ini menegaskan bahwa sampel layak digunakan dalam penelitian dan sesuai dengan tujuan determinasi, yaitu menghindari kesalahan identifikasi bahan penelitian (Klau & Hesturini, 2021).

Ekstraksi serbuk daun kumis kucing dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama tiga hari. Proses ini menghasilkan ekstrak kental berwarna coklat pekat dengan aroma khas daun kumis kucing. Hasil ekstraksi dan rendemen ditunjukkan pada Tabel 1, dengan rendemen sebesar 19,857%. Nilai rendemen ini menunjukkan jumlah ekstrak yang diperoleh dari bahan baku yang digunakan, di mana rendemen yang lebih tinggi menandakan efisiensi proses ekstraksi yang baik (Eka *et al.*, 2020).

Tabel 1 Hasil Ekstraksi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth)

Bobot Serbuk (gr)	Bobot Ekstrak (gr)	Rendemen	Karakteristik		
			Bentuk	Warna	Bau
700	139	19,857	kental	Coklat pekat	Khas daun kumis kucing

Sediaan anti jerawat kemudian diformulasikan dalam bentuk gel menggunakan ekstrak daun kumis kucing dengan konsentrasi tetap 10% dan variasi basis Carbopol 940 sebesar 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%. Hasil visual sediaan gel ditampilkan pada Gambar 1, yang menunjukkan perbedaan konsistensi antar formulasi.



Gambar 1 Hasil Sediaan Gel Ekstrak Daun Kumis Kucing

Keterangan:

F_k = Formulasi control (tanpa penambahan carbopol 940)

F1 = Formulasi carbopol 940 (0.5%)

F2 = Formulasi carbopol 940 (1%)

F3 = Formulasi carbopol 940 (1.5%)

F4 = Formulasi carbopol 940 (2%)

Evaluasi stabilitas fisik dilakukan terhadap lima formulasi gel selama satu bulan dengan pengamatan dua kali seminggu. Hasil pengamatan organoleptik disajikan pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki warna coklat kehitaman dengan aroma khas hingga aroma menyerupai teh, serta tekstur yang bervariasi dari cair hingga gel. Selama penyimpanan, tidak ditemukan perubahan signifikan pada aroma, warna, dan tekstur sediaan (Ansel, 1989 dalam Ningsi *et al.*, 2016; Yulianti *et al.*, 2015).

Tabel 2 Hasil Pengamatan Organoleptik Sediaan Gel

F	Aroma	Warna	Tekstr
F _k	Khas Daun Kumis Kucing	Coklat Kehitaman	Cair
F1	Khas Daun Kumis Kucing	Coklat Kehitaman	Cair
F2	Seperti Teh	Coklat Kehitaman	Gel
F3	Seperti Teh	Coklat Kehitaman	Gel
F4	Seperti Teh	Coklat Kehitaman	Gel

Hasil pengujian pH sediaan gel ditampilkan pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa nilai pH masing-masing formulasi relatif stabil selama penyimpanan. Nilai pH formulasi berkisar antara 5–8, di mana formulasi dengan konsentrasi Carbopol 1%, 1,5%, dan 2% berada dalam rentang pH kulit yang aman, yaitu 4,5–6,5 (Rosari *et al.*, 2021).

Tabel 3 Hasil Pengamatan pH Sediaan Gel

Formula	Penyimpanan pertanggal							
	4/6	7/6	11/6	14/6	18/6	21/6	25/6	28/6
F _k	8	8	8	8	8	8	8	8
F1	7	7	7	7	7	7	7	7
F2	6	6	6	6	6	6	6	6
F3	6	6	6	6	6	6	6	6
F4	5	5	5	5	5	5	5	5

Uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh sediaan gel tidak mengandung partikel kasar dan tetap homogen selama penyimpanan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil ini menandakan bahwa bahan pembentuk gel dan zat aktif tercampur secara merata (Rosari *et al.*, 2021).



Tabel 4 Hasil Pengamatan Homogenitas

Formula	Homogenitas							
	Penyimpanan pertanggal							
	4/6	7/6	11/6	14/6	18/6	21/6	25/6	28/6
F _k	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
F1	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
F2	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
F3	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠
F4	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠	≠

Keterangan:

Tanda (≠) = Tidak adanya partikel yang menggumpal

Pengujian daya sebar menunjukkan bahwa formulasi dengan konsentrasi Carbopol 1,5% memenuhi parameter daya sebar gel yang baik, yaitu berada pada rentang 5–7 cm (Slamet *et al.*, 2020). Data hasil uji daya sebar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengamatan Daya Sebar

Form	Daya Sebar							
	Penyimpanan pertanggal							
	4/6	7/6	11/6	14/6	18/6	21/6	25/6	28/6
F _k	×	×	×	×	×	×	×	×
F1	×	×	×	×	×	×	×	×
F2	7,0 x 7,2	7,2 x 7,3	7,5 x 7,1	7,4 x 7,5	7,8 x 7,4	7,9 x 8,0	8,1 x 7,9	8,2 x 7,9
F3	5,1 x 4,9	4,9 x 5,2	5,3 x 5,0	5,6 x 5,0	5,6 x 5,5	5,9 x 5,7	6,2 x 5,8	6,2 x 6,4
F4	4,0 x 4,0	4,1 x 4,0	4,1 x 4,2	4,2 x 4,3	4,3 x 4,4	4,6 x 4,2	4,7 x 4,4	4,5 x 4,8

Keterangan:

×

 = Sediaan yang tidak diuji Daya Sebar

Hasil uji sineresis ditampilkan pada Tabel 6 yang menunjukkan bahwa formulasi dengan konsentrasi Carbopol 1,5% dan 2% memiliki nilai sineresis kurang dari 1%, sehingga memenuhi kriteria stabilitas gel yang baik (Chaerunisaa *et al.*, 2020).

Tabel 6 Hasil Pengamatan Sineresis

Formula	Sineresis							
	Penyimpanan pertanggal							
	4/6	7/6	11/6	14/6	18/6	21/6	25/6	28/6
F _k	38,41	38,19	38,03	37,95	37,85	37,73	37,63	37,54
F1	39,04	38,78	38,64	38,57	38,49	38,38	38,29	38,21
F2	37,71	37,61	37,55	37,49	37,38	37,31	37,25	37,17
F3	39,01	38,93	38,89	38,84	38,78	38,72	38,68	38,63
F4	38,39	38,31	38,29	38,25	38,20	38,16	38,11	38,05

Pengujian viskositas ditampilkan pada Tabel 7. Hasil menunjukkan bahwa formulasi kontrol dan formulasi dengan Carbopol 0,5% memiliki viskositas rendah, sedangkan formulasi dengan konsentrasi Carbopol lebih tinggi memiliki konsistensi yang terlalu kental sehingga memerlukan pengenceran sebelum pengujian (Putri & Anindhita, 2022).

Tabel 7. Hasil Pengamatan Uji Viskositas

Sediaan	Viskositas (dPas)
*F _k	2,088
*F1	4,849
F2	1,172
F3	1,336
F4	1,496

Keterangan:

Tanda (*) = Sediaan formulasi tanpa pengenceran



PEMBAHASAN

Hasil determinasi tanaman memastikan bahwa sampel yang digunakan adalah *Orthosiphon stamineus* Benth., sehingga validitas bahan penelitian dapat dipertanggungjawabkan. Determinasi menjadi tahap penting untuk menghindari kesalahan identifikasi yang dapat memengaruhi hasil penelitian, sebagaimana ditegaskan oleh Klau dan Hesturini (2021).

Metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dipilih karena mampu mengekstraksi senyawa aktif secara optimal tanpa merusak komponen bioaktif yang sensitif terhadap panas. Nilai rendemen sebesar 19,857% menunjukkan efisiensi proses ekstraksi yang cukup baik dan sejalan dengan penelitian Eka *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa rendemen tinggi mencerminkan efektivitas proses ekstraksi.

Pemilihan bentuk sediaan gel didasarkan pada kemampuannya yang mudah diaplikasikan, cepat meresap, dan tidak menimbulkan rasa berminyak pada kulit berjerawat. Variasi konsentrasi Carbopol 940 memengaruhi karakteristik fisik sediaan, terutama tekstur, daya sebar, sineresis, dan viskositas. Peningkatan konsentrasi Carbopol menyebabkan sediaan menjadi lebih kental, yang berdampak pada menurunnya daya sebar dan sineresis, sebagaimana juga dilaporkan oleh Thomas *et al.* (2023).

KESIMPULAN

Formulasi dengan konsentrasi Carbopol 1,5% menunjukkan keseimbangan terbaik antara daya sebar, sineresis, dan konsistensi, sehingga dapat dikatakan sebagai formulasi yang paling stabil secara fisik. Namun, viskositas yang terlalu tinggi juga dapat menurunkan kenyamanan penggunaan, sehingga diperlukan optimasi konsentrasi basis gel.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A., Iqbal, M., & Iersitas. (2019). Formulasi Dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Patch Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus*). 5(2), 187–191.
- Chaerunisaa, A. Y., Husni, P., & Murthadiah, F. A. (2020). Modifikasi Viskositas Kappa Karagenan Sebagai Gelling Agent Menggunakan Metode Polymer Blend. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(2), 73–83. <https://doi.org/10.22437/jisic.v12i2.12040>
- Hasanah, N., Purnama, F., Indah, S., Anggraeni, D., & Ismaya, N. A. (2020). Perbandingan Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Lidah perbandingan formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak lidah buaya (aloe vera) dengan perbedaan konsentrasi. September. <https://doi.org/10.52118/edumasda.v4i2.104>
- Hossain, M. A., & Mizanur Rahman, S. M. 2015. *Isolation And Characterisation Of Flavonoids From The Leaves Of Medicinal Plant Orthosiphon Stamineus*. *Arabian Journal of Chemistry*, 8(2), 218–221
- Khalisha, P. N., Widyaningrum, I., Purwanti, S., Khalisha, P. N., Widyaningrum, I., & Purwanti, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Polar Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Kedokteran Komunitas (Journal of Community Medicine)*, 10(2), 1–9.
- Laksana, T., & Mulyani, S. (2011). Analisis Flavonoid Dan Tannin Dengan Metoda Mikroskopi-Mikrokimiawi. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 109–114.
- Ningsi, S., Leboe, D. W., & Armaya, S. (2016). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Daun Binahong (*Androdera cordifolia*) Surya Ningsi, Dwi Wahyuni Leboe, Sri Armaya Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *JF FIK UINAM Vol.4*, 4(1), 21–27.
- Ningsih, I. S., Chattri, M., & Advinda, L. 2023. *Flavonoid Active Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan Abstrak Pendahuluan*. 8(2), 126–132.
- Praselya, Z., Fitriani, N., & Herman, H. (2022). Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Metanol Rumput Laut (*Euchema spinosum*) Asal Kota Bontang Kalimantan Timur. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 205–212. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.645>
- Rosari, V., Fitriani, N., & Prasetya, F. (2021). Optimasi Basis Gel dan Evaluasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle* L. Var Nigra). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, April 2021*, 204–212.
- Salasa, A. M., Ratnah, S., & Abdullah, T. (2021). Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* B.). *Media Farmasi*, 17(2), 162. <https://doi.org/10.32382/mf.v17i2.2292>
- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 115–122. <https://doi.org/10.48144/jiks.v13i2.260>
- 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., Latif, M. S., & Sukmawati, M. E. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). 3(2), 316–324. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>
- Yulianti, R., Nugraha, D. A., & Nurdianti, L. (2015). *Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Daun Kumis Kucing (Orthosiphon aristatus (Bl) Miq.)*. 3(2), 1–11.