



## **Formulasi dan Evaluasi Fisik Ekstrak Etanol Gel Ikan Lele (*Clarias sp.*) Desa Pinanong**

### **Formulation and Physical Evaluation of Ethanol Extract Gel of Catfish (*Clarias sp.*) of Pinanong Village**

Fitriana Bunyanis<sup>1</sup>, Citra Yulianti<sup>2</sup>, Nur Astuti Wulandari<sup>3</sup>, Raudhatul Jannah N<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Fakultas Farmasi ITKES Muhammadiyah Sidrap

e-mail: \*[fitriana646@yahoo.com](mailto:fitriana646@yahoo.com), <sup>2</sup>[citrayul2547@gmail.com](mailto:citrayul2547@gmail.com), <sup>3</sup>[Bluistviolet@yahoo.co.id](mailto:Bluistviolet@yahoo.co.id),  
[raudhatuljannah1310@gmail.com](mailto:raudhatuljannah1310@gmail.com),<sup>4</sup>

#### **ABSTRACT**

*The skin is the largest organ of the human body and is prone to damage caused by external factors such as burns. One commonly used treatment is a topical gel preparation due to its ease of application and cooling sensation. This study aimed to formulate and evaluate a gel preparation containing ethanol extract of catfish (*Clarias sp.*) from Pinanong Village, Sidenreng Rappang Regency. The study used an experimental method with three extract concentrations: 5%, 10%, and 15%. The gels were formulated using Carbopol 940 as the base and were evaluated physically through organoleptic tests, pH, homogeneity, and spreadability tests. Stability testing was conducted by storing the gel at 4°C and 40°C for 48 hours. The organoleptic test results showed that all formulations had a semi-solid consistency with stable color and aroma throughout the storage period. The pH test indicated that Formulation 1 (5%) had the most stable pH and remained within the physiological skin pH range (4.6). The homogeneity test showed that all formulations were homogeneous, with Formulation 3 showing improved homogeneity after storage. Spreadability tests revealed that all formulations fell within the ideal range (5–7 cm), although a slight decrease was observed after storage. Based on these evaluations, Formulation 1 with a 5% extract concentration was considered the most optimal for further development as a topical gel for wound healing.*

**Keywords :** *Clarias sp.*; topical gel; burn wound; physical evaluation; protein

---

#### **PUBLISHED BY :**

Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Parepare

#### **Address :**

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan  
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

#### **Email :**

[jurnalmakes@gmail.com](mailto:jurnalmakes@gmail.com)

#### **Phone :**

+62 853 3520 4999

---

#### **Article history:**

Submitted 6 Agustus 2025  
Accepted 27 Desember 2025  
Available online 8 Januari 2026



---

## ABSTRAK

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang rentan mengalami kerusakan akibat gangguan eksternal seperti luka bakar. Salah satu penanganan yang umum digunakan adalah sediaan topikal berbentuk gel karena mudah diaplikasikan dan memberikan sensasi dingin. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan gel dari ekstrak etanol ikan lele (*Clarias* sp.) asal Desa Pinanong, Kabupaten Sidenreng Rappang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan tiga konsentrasi ekstrak, yaitu 5%, 10%, dan 15%. Proses formulasi dilakukan menggunakan basis gel Carbopol 940, kemudian dievaluasi secara fisik meliputi uji organoleptik pH, homogenitas, dan daya sebar. Uji stabilitas dilakukan melalui penyimpanan pada suhu 4°C dan 40°C selama 48 jam. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa semua formula memiliki bentuk semi padat dengan warna dan aroma yang sesuai dan stabil selama penyimpanan. Uji pH menunjukkan bahwa Formulasi 1 (5%) memiliki pH paling stabil dan berada dalam rentang fisiologis kulit (4,6). Uji homogenitas menunjukkan semua formula homogen, dengan Formulasi 3 menunjukkan peningkatan homogenitas setelah penyimpanan. Uji daya sebar menunjukkan bahwa seluruh formula berada dalam kisaran ideal (5–7 cm), meskipun terjadi sedikit penurunan setelah penyimpanan. Berdasarkan evaluasi, Formula 1 dengan konsentrasi 5% dinilai sebagai formula paling optimal untuk dikembangkan sebagai sediaan gel topikal penyembuh luka.

Kata kunci : *Clarias* sp.; gel topikal; luka bakar; evaluasi fisik; protein

---

## PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang berfungsi sebagai pelindung utama terhadap berbagai gangguan eksternal, seperti paparan panas, bahan kimia, mikroorganisme, dan radiasi. Karena perannya tersebut, kulit sangat rentan mengalami kerusakan, salah satunya adalah luka bakar. Luka bakar tidak hanya menimbulkan kerusakan lokal pada jaringan kulit, tetapi juga dapat berdampak sistemik jika tidak ditangani dengan tepat. Oleh karena itu, proses penyembuhan luka memerlukan penanganan yang menyeluruh, termasuk pencegahan infeksi sekunder, stimulasi pembentukan kolagen, serta regenerasi sel epitel agar permukaan luka dapat menutup sempurna.<sup>1</sup>

Penyembuhan luka merupakan proses biologis kompleks yang berlangsung dalam tiga fase utama, yaitu inflamasi, proliferasi, dan remodeling jaringan.<sup>2</sup> Ketidakseimbangan pada fase-fase ini dapat memperlambat proses pemulihan serta meningkatkan risiko komplikasi. Maka dari itu, strategi manajemen luka yang efektif perlu dikembangkan tidak hanya untuk mempercepat penyembuhan tetapi juga untuk meminimalkan risiko infeksi dan kerusakan jaringan lanjutan.<sup>3</sup> Salah satu pendekatan yang banyak diterapkan dalam manajemen luka adalah penggunaan sediaan topikal berbentuk gel. Sediaan ini memiliki berbagai keunggulan, antara lain mudah diaplikasikan, memberikan sensasi dingin yang menenangkan, serta memungkinkan bahan aktif bertahan lebih lama di permukaan kulit. Dibandingkan dengan bentuk krim atau salep, gel dinilai lebih stabil dan mampu meningkatkan efektivitas bahan aktif dalam mempercepat penyembuhan luka.<sup>4</sup>

Dalam proses penyembuhan luka, peran protein sangatlah penting. Protein berperan sebagai elemen penting dalam proses pembentukan asam amino yang digunakan untuk sintesis protein, pembentukan struktur kolagen, serta mendukung respon imun dan proses pembelahan sel. Oleh karena itu, bahan alami yang mengandung protein tinggi berpotensi besar untuk digunakan dalam formulasi sediaan penyembuh luka.<sup>5</sup> Salah satu penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemberian topikal ekstrak kolagen dari kulit ikan lele Sangkuriang secara signifikan mampu meningkatkan jumlah

fibroblast dan menurunkan kadar TNF- $\alpha$  pada luka bakar derajat dua. Hasil ini membuktikan bahwa kandungan kolagen dalam ikan lele dapat mempercepat proses penyembuhan luka melalui stimulasi regenerasi jaringan.<sup>6</sup>

Melanjutkan potensi tersebut, ikan lele (*Clarias sp.*) dipertimbangkan sebagai bahan aktif alami yang menjanjikan dalam pengembangan sediaan topikal penyembuh luka. Ikan lele diketahui memiliki kandungan protein tinggi (sekitar 17,7%), lemak, serta asam amino esensial seperti leusin dan lisin, yang berperan penting dalam mempercepat regenerasi dan pembentukan jaringan baru. Kandungan nutrisi tersebut mendukung proses perbaikan luka secara optimal.<sup>4</sup> Dengan mempertimbangkan potensi kandungan bioaktif pada ikan lele, maka ekstrak etanol dari ikan tersebut layak diformulasikan ke dalam bentuk gel sebagai sediaan farmasi penyembuh luka. Untuk memastikan kualitas dan efektivitas produk, perlu dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap sediaan, termasuk uji pH, homogenitas, daya sebar, serta karakteristik organoleptiknya.<sup>7</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi sediaan gel berbahan dasar ekstrak etanol ikan lele (*Clarias sp.*) yang diperoleh dari Desa Pinanong, Kabupaten Sidenreng Rappang. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sediaan farmasi berbahan alami yang tidak hanya efektif mempercepat penyembuhan luka bakar, tetapi juga memberikan kenyamanan bagi pasien melalui percepatan proses regenerasi jaringan yang rusak.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental menggunakan rancangan *Post-Test Only Control Group Design*, yaitu rancangan yang mengamati hasil setelah perlakuan tanpa dilakukan pengukuran awal. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Muhammadiyah Sidrap. Penelitian ini dimulai dengan penyiapan sampel, ekstraksi sampel, pembuatan sediaan gel dan evaluasi fisik.

### 1. Penyiapan sampel

Proses penyiapan sampel dimulai dengan membersihkan ikan lele dari lumpur menggunakan air mengalir, kemudian dipisahkan dagingnya dari kulit, tulang, dan kepala. Setelah itu, daging dicuci kembali, dipotong kecil-kecil, ditimbang sebanyak 2 kg, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari langsung hingga kering sempurna.

### 2. Ekstraksi sampel

Simplisia daging ikan lele sebanyak 626 gram ditimbang, dimasukkan ke dalam labu alas bulat, dan ditambahkan etanol 70% hingga terendam. Sampel direfluks selama  $3 \times 4$  jam, lalu disaring untuk memisahkan ampas dan pelarut. Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan dengan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental.

### 3. Pembuatan gel

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan Gel (%)

Nama bahan	Jumlah (%)				Fungsi Bahan
	F1	F2	F3	F4	
Ekstrak daging ikan lele	-	5	10	15	Zat aktif
Carbopol 940	2	2	2	2	<i>Gelling agent</i>
Metil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektakn
$\alpha$ -tokoferol	0,05	0,05	0,05	0,05	Antioksidan
TEA	2,5	2,5	2,5	2,5	<i>Neutralizing agent</i>
Aquades	Ad 20	Ad 20	Ad 20	Ad 20	Pelarut

Keterangan :

F0 : Blanko (dasar gel tanpa daging ikan lele)

F1 : konsentrasi daging ikan lele 5%

F2 : konsentrasi daging ikan lele 10%

F3 : konsentrasi daging ikan lele 15%

Pembuatan gel diawali dengan menyiapkan dan menimbang bahan sesuai formulasi. Carbopol 0,4 g dilarutkan dalam 10 ml air panas hingga membentuk massa gel, lalu ditambahkan ekstrak daging ikan lele sesuai konsentrasi dan diberi label campuran 1. Propilenglikol dilarutkan dalam sedikit air panas, kemudian ditambahkan TEA, metil paraben, dan  $\alpha$ -tokoferol hingga homogen, lalu diberi label campuran 2. Kedua campuran digabung dan diaduk, kemudian ditambahkan air hingga mencapai 20 ml dan diaduk cepat hingga membentuk gel yang homogen. Proses ini dilakukan untuk masing-masing konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, lalu dimasukkan ke dalam wadah gel.

### 4. Uji evaluasi fisik

Evaluasi fisik sediaan gel dilakukan dengan menyimpan sediaan pada lemari pendingin dengan suhu 4°C selama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam inkubator dengan suhu 40°C selama 24 jam berikutnya. Proses ini dihitung sebagai satu siklus dengan durasi total 48 jam. Pengujian berlangsung selama empat siklus berturut-turut, dengan observasi terhadap perubahan fisik sediaan gel sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat selama empat siklus, meliputi karakteristik organoleptik, pH, daya sebar, serta homogenitas.

## HASIL

Evaluasi sediaan gel penyembuhan luka pada kulit ini dilakukan secara fisik, meliputi pengamatan organoleptik (seperti bentuk, warna, dan aroma), pH, homogenitas serta daya sebar. Semua parameter tersebut diuji pada gel yang mengandung ekstrak etanol dari daging ikan Lele (*Clarias sp.*) yang telah diformulasikan.

## 1. Uji organoleptik

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Pengujian Formula	Hasil Pengamatan Uji Organoleptik			Standar Organoleptik
	Penyimpanan		Pasca Uji Stabilitas	
	Sebelum	Sesudah		
Bentuk	F0	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F1	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F2	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F3	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Warna	F0	Putih	Putih	Putih
	F1	Kuning muda	Kuning muda	Kuning muda
	F2	Kuning	Kuning	Kuning
	F3	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
Aroma	F0	Khas gel	Khas gel	Khas gel
	F1	Khas ekstrak ikan lele	Khas ekstrak ikan lele	Khas ekstrak ikan lele
	F2	Khas ekstrak ikan lele	Khas ekstrak ikan lele	Khas ekstrak ikan lele
	F3	Khas ekstrak ikan lele	Khas ekstrak ikan lele	Khas ekstrak ikan lele

Keterangan : Pengamatan awal : Setelah pembuatan gel

Pengamatan akhir : Setelah penyimpanan selama 4 siklus

## 2. Uji pH

Tabel 3. Hasil Uji pH

Formula	Hasil Pengamatan Uji pH		Nilai Standar pH
	Penyimpanan	Sebelum	
	Sebelum	Sesudah	
F0	7	5,2	
F1	5	4,6	Nilai standar pH
F2	4,9	4,4	kulit 4,5-7 <sup>8</sup>
F3	4,7	4,3	

Keterangan : Pengamatan awal : Setelah pembuatan gel

Pengamatan akhir : Setelah penyimpanan selama 4 siklus

## 3. Uji homogenitas

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Hasil Pengamatan Uji Homogenitas		Standar Homogenitas
	Penyimpanan	Sebelum	
	Sebelum	Sesudah	
F0	Homogen	Homogen	
F1	Homogen	Homogen	Tidak adanya butiran kasar <sup>8</sup>
F2	Homogen	Homogen	
F3	Tidak homogen	Homogen	

Keterangan : Pengamatan awal : Setelah pembuatan gel

Pengamatan akhir : Setelah penyimpanan selama 4 siklus

## 4. Uji daya sebar

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar		Nilai Standar Uji Daya Sebar
	Penyimpanan Sebelum	Sesudah	
F0	5 cm	4,5 cm	Nilai standar daya sebar 5-7 cm <sup>8</sup>
F1	5,85 cm	5 cm	
F2	5,15 cm	5 cm	
F3	6,2 cm	5,25 cm	

Keterangan : Pengamatan awal : Setelah pembuatan gel

Pengamatan akhir : Setelah penyimpanan selama 4 siklus

## PEMBAHASAN

Uji organoleptik dilakukan selama empat siklus penyimpanan dipercepat pada suhu 4°C dan 40°C selama masing-masing 48 jam. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kestabilan karakteristik fisik sediaan gel berdasarkan pengamatan terhadap bentuk, warna, dan aroma, baik sebelum maupun setelah proses penyimpanan. Berdasarkan hasil pengamatan, bentuk seluruh formula (F0, F1, F2, dan F3) tetap konsisten sebagai semi padat, baik sebelum maupun sesudah penyimpanan. Tidak terdapat perubahan bentuk yang menunjukkan adanya reaksi antar bahan seperti pencairan, penggumpalan, atau munculnya endapan. Konsistensi bentuk ini mengindikasikan bahwa struktur gel stabil dan tidak mengalami degradasi fisik selama masa uji stabilitas. Berdasarkan Warna gel pada formula F0, F1, F2, dan F3 tetap stabil, masing-masing menunjukkan warna putih, kuning muda, kuning, dan coklat muda yang sesuai dengan karakteristik ekstrak etanol daging ikan lele. Perbedaan warna pada setiap formula disebabkan oleh konsentrasi bahan aktif yang digunakan, di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin pekat warna yang dihasilkan. Warna yang konsisten ini menunjukkan tidak adanya degradasi komponen aktif yang dapat menyebabkan perubahan visual selama penyimpanan. Selain itu dari segi aroma seluruh formula menunjukkan kestabilan aroma yang baik. Formula F0 memperlihatkan bau khas gel, sedangkan F1, F2, dan F3 memiliki aroma khas ekstrak ikan lele yang tetap terciptakan dengan jelas dan tidak berubah menjadi bau tengik atau muncul aroma asing. Intensitas aroma meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, yang menunjukkan kestabilan senyawa aromatik dalam formula selama penyimpanan.

Pengujian pH bertujuan untuk menentukan tingkat keasaman gel agar dapat dipastikan bahwa sediaan tersebut aman dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Ph sediaan dianggap memenuhi syarat apabila nilai pH-nya berada dalam kisaran pH normal kulit, yaitu antara 4,5 hingga 7.

Berdasarkan hasil evaluasi fisik, sediaan gel pada Formulasi 1 yang mengandung ekstrak etanol daging ikan lele dengan konsentrasi 5% menunjukkan nilai pH sebesar 5 sebelum

penyimpanan dan 4,6 setelah penyimpanan selama 4 siklus (8 hari). Pada Formulasi 2 dengan konsentrasi 10%, pH menurun dari 4,9 menjadi 4,4, dan pada Formulasi 3 (15%) terjadi penurunan dari pH 4,7 menjadi 4,3. Sementara itu, Formulasi 0 (tanpa ekstrak) menunjukkan penurunan pH dari 7 menjadi 5,2.

Penurunan pH ini kemungkinan disebabkan oleh pengaruh kondisi penyimpanan yang melibatkan fluktuasi suhu antara 4°C dan 40°C. Faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, dan kelembapan udara dapat memicu degradasi komponen aktif atau bahan pembantu dalam sediaan gel, sehingga menyebabkan perubahan pH. Meskipun terjadi penurunan, nilai pH pada Formulasi 1 dan Formulasi 0 masih berada dalam rentang pH fisiologis kulit yaitu 4,5–7, sehingga dapat dikategorikan aman untuk penggunaan topikal. Namun, nilai pH akhir pada Formulasi 2 dan Formulasi 3 yang masing-masing mencapai 4,4 dan 4,3 berada sedikit di bawah batas bawah pH fisiologis kulit. Hal ini perlu diperhatikan karena pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit sensitif, terutama jika digunakan dalam jangka panjang.

Pengujian homogenitas dilakukan untuk menilai sejauh mana sediaan gel memiliki keseragaman tekstur dan distribusi komponen di dalamnya. Suatu sediaan dikatakan homogen apabila tidak ditemukan adanya butiran kasar atau gumpalan bahan selama pengamatan. Berdasarkan hasil uji homogenitas terhadap sediaan gel ekstrak daging ikan lele dengan berbagai konsentrasi (F1: 5%, F2: 10%, F3: 15%), sebagian besar formula, yaitu F0, F1, dan F2, menunjukkan hasil yang homogen baik sebelum maupun sesudah penyimpanan selama empat siklus. Hal ini dibuktikan dengan tidak ditemukannya partikel kasar ataupun gumpalan bahan pembentuk gel dalam sediaan. Namun, pada formula F3, kondisi awal menunjukkan bahwa sediaan belum sepenuhnya homogen. Namun, pada formula F3, homogenitas belum tercapai secara optimal sebelum penyimpanan, yang ditandai dengan tampaknya ketidaktercampuran sempurna bahan aktif dalam sistem gel. Ketidakhomogenan ini diduga disebabkan oleh tingginya konsentrasi ekstrak etanol daging ikan lele (15%) yang melebihi kapasitas sistem gel dalam mendispersikannya secara merata, sehingga sebagian ekstrak mungkin belum terlarut atau tersebar dengan baik pada awal pencampuran. Fenomena serupa juga ditemukan dalam penelitian oleh (Sayuti, 2015)<sup>9</sup>, yang menyatakan bahwa ketidakseimbangan antara bahan aktif, gelling agent, dan humektan dapat memengaruhi homogenitas dan stabilitas fisik sediaan gel secara keseluruhan. Meskipun demikian, setelah melalui penyimpanan dipercepat, formula F3 menunjukkan peningkatan homogenitas dan dinyatakan homogen. setelah dilakukan penyimpanan selama empat siklus pada suhu 4°C dan 40°C selama 48 jam, formula F3 menunjukkan perbaikan homogenitas yang ditandai dengan tidak ditemukannya lagi gumpalan atau bagian yang tidak tercampur. Fenomena ini dapat dijelaskan secara teoritis melalui proses redistribusi partikel selama penyimpanan, di mana partikel yang semula menggumpal mengalami pelunakan dan penyebaran ulang dalam matriks gel. Studi oleh (Giovannini et al., 2017)<sup>10</sup> menunjukkan bahwa dalam sistem hidrogel, partikel yang awalnya menggumpal dapat kembali tersebar secara merata karena interaksi struktur gel yang kompleks,

sedangkan menurut (Geremias-Andrade et al., 2016)<sup>11</sup> viskositas tinggi dan kekuatan struktur gel dapat mencegah penggumpalan ulang selama penyimpanan. Dengan demikian, formula gel ekstrak etanol daging ikan lele tidak hanya menunjukkan kestabilan homogenitas yang baik, tetapi juga memiliki potensi untuk memperbaiki diri secara alami selama penyimpanan.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk menilai kemampuan gel menyebar secara merata saat diaplikasikan ke permukaan kulit. Evaluasi ini penting karena memengaruhi kenyamanan penggunaan dan efektivitas penyerapan zat aktif. Sediaan dianggap memenuhi kriteria yang baik apabila memiliki daya sebar dalam kisaran 5 hingga 7 cm, yang menunjukkan viskositas optimal serta kemudahan aplikasi pada kulit. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa sebelum penyimpanan, formula F0 hingga F3 menunjukkan daya sebar dalam kisaran 5 cm hingga 6,2 cm, dengan nilai tertinggi dicapai oleh F3 sebesar 6,2 cm. Setelah melalui empat siklus penyimpanan, daya sebar mengalami sedikit penurunan, yaitu pada F0 dimana setelah melalui empat siklus penyimpanan menunjukkan daya sebar kisaran 4,5 penuruna daya sebar ini dipengaruhi oleh tidak adanya zat aktif (ekstrak) yang berfungsi menurunkan viskositas, serta efek penyimpanan terhadap kestabilan fisik gel. Hal ini mengakibatkan daya sebarnya lebih rendah dibanding formula yang mengandung ekstrak.

Meskipun terjadi penurunan, seluruh formula, kecuali F0, masih berada mendekati rentang daya sebar yang ideal, yaitu antara 5–7 cm. Hal ini menunjukkan bahwa viskositas gel secara umum masih dalam kondisi stabil dan sediaan tetap dapat menyebar dengan baik saat diaplikasikan ke kulit. Dengan demikian, semua formula gel yang telah diformulasikan tetap memenuhi kriteria fisik sebagai sediaan topikal yang layak, mudah diaplikasikan, dan memberikan kenyamanan bagi pengguna.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol daging ikan lele (*Clarias sp.*) dari Desa Pinanong berhasil diformulasikan menjadi gel topikal dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik organoleptik yang stabil, baik dari segi warna, aroma, dan bentuk, serta tidak menunjukkan perubahan signifikan setelah penyimpanan dipercepat. Uji pH menunjukkan bahwa Formulasi 1 (5%) memiliki pH paling stabil dalam rentang pH fisiologis kulit (4,6). Uji homogenitas menunjukkan bahwa semua formula, terutama F0, F1, dan F2, bersifat homogen sebelum dan sesudah penyimpanan. Formulasi 3 menunjukkan peningkatan homogenitas setelah penyimpanan. Uji daya sebar menunjukkan bahwa semua formula masih berada dalam kisaran ideal (5–7 cm), meskipun terjadi sedikit penurunan setelah penyimpanan. Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi, Formula dengan konsentrasi 5% dinilai paling optimal karena memiliki pH paling stabil, homogenitas konsisten, dan daya sebar ideal, sehingga layak dikembangkan lebih lanjut sebagai gel penyembuh luka.

Penelitian ini memberikan kontribusi sebagai referensi ilmiah di ITKES Muhammadiyah Sidrap serta memperluas pengetahuan di bidang farmasi, khususnya dalam pemanfaatan ikan lele sebagai bahan aktif sediaan gel topikal untuk penyembuhan luka. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji farmakologi, seperti efektivitas penyembuhan luka, toksisitas, dan iritasi kulit guna memastikan keamanan dan khasiat sediaan secara menyeluruh. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai potensi ikan lele tidak hanya sebagai sumber pangan, tetapi juga sebagai bahan alami yang berguna dalam produk farmasi dan perawatan kulit.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian ini hingga terselesaikannya penulisan artikel ilmiah ini. Terutama kepada dosen pembimbing, Ibu Fitriana Bunyanis, S.Si., M.Kes dan Ibu Apt. Nur Astuti Wulandari, M.Farm yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta koreksi yang membangun selama proses penelitian berlangsung.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Laboratorium Teknologi Farmasi ITKES Muhammadiyah Sidrap atas fasilitas dan dukungan teknis yang diberikan, serta kepada seluruh rekan mahasiswa yang turut membantu dalam proses pengambilan data di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Prasongko ET, Lailiyah M, Muzayyidin W. Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Kedondong (Spondias dulcis F.) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Wistar (Rattus norvegicus). *Jurnal Wiyata*. 2020;7(1):27-36.
2. Palumpun EF, Wiraguna AAGP, Pangkahila W. *Pemberian Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle) Secara Topikal Meningkatkan Ketebalan Epidermis, Jumlah Fibroblas, Dan Jumlah Kolagen Dalam Proses Penyembuhan Luka Pada Tikus Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus)*. Vol 5.; 2017. doi:<https://doi.org/10.35790/ebm.v5i1.15037>
3. Primadina N, Basori A,, Perdanakusuma DS. "Proses Penyembuhan Luka Ditinjau dari Aspek Mekanisme Seluler dan Molekuler." *Journal Qanun Medika*. 2019;Vol. 3(1):32-43. doi:<https://doi.org/10.30651/jqm.v3i1.2198>
4. Rusli N, Yeniaty N. "Formulasi Sediaan Gel Lendir Ikan Lele (Clarias Gariepinus L) Sebagai Penyembuhan Luka Dengan Variasi Basis Carbopol 934." *Jurnal Medical Sains*. 2019;Vol 3(2):131-138. doi:<https://doi.org/10.37874/ms.v3i2.57>
5. Fedelika Mustika Putri, Rahayu Dwi Estuning, Sendra Eny. Pengaruh Konsumsi Ikan Lele Terhadap Lama Pentyembuhan Luka Jahitan Perineum. *Global Health Science*. 2018;3(1):74-80. doi:<http://jurnal.csforum.com/index.php/ghs>
6. Aisyah ZMAA. Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Kolagen Kulit Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus var) Terhadap Tnf-a Dan Jumlah Fibroblast Pada Luka Bakar Derajat Dua Tikus Wistar. *Medical and Health Science Journal*. 2017;1(1):9-13. doi:<https://doi.org/10.33086/mhsj.v1i1.611>

7. Binti Kasman Bokti S, Amelia Saputri F. Artikel Review: Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel dari Ekstrak Seledri Apium graveolens. Linn. Sebagai Anti-Inflamasi. *Farmaka*. 2018;16:63-71. [doi:  
https://doi.org/10.24198/jf.v16i1.17342.g8609](https://doi.org/10.24198/jf.v16i1.17342.g8609)
8. Santoso PB. "Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940, Na-CMC, Dan HPMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Perasan Pelepas Pisang Kepok (*Musa Acuminata L.*). " skripsi. Program Studi S1 Farmasi Stikes Bhakti Husada Madun; 2021.
9. Sayuti NA. 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. *Kefarmasian Indonesia*. 2015;5(2):74-82. [doi:  
10.22435/jki.v5i2.4401.74-82](https://doi.org/10.22435/jki.v5i2.4401.74-82)
10. Giovannini G, Kunc F, Piras CC, et al. Stabilizing silica nanoparticles in hydrogels: impact on storage and polydispersity. *RSC Adv*. 2017;7(32):19924-19933. [doi:  
10.1039/C7RA02427D](https://doi.org/10.1039/C7RA02427D)
11. Geremias-Andrade IM, Souki NPBG, Moraes ICF, Pinho SC. Rheology of emulsion-filled gels applied to the development of food materials. *Gels*. 2016;2(3). [doi:  
10.3390/gels2030022](https://doi.org/10.3390/gels2030022)