

## FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN HIDROGEL EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR

Ayu Werawati\*, Bheta Sari Dewi, Uswatun Hasanah, Gina Aulia, Annisa Fairuz  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Dharma Husada Tangerang, Jl. Pajajaran No. 1 Pamulang,  
Tangerang Selatan 15417, Indonesia

ARTICLE INFORMATION	ABSTRACT
<p><i>*Corresponding Author</i> Ayu Werawati ayuwerawati@wdh.ac.id</p>	<p><i>Acne vulgaris is an inflammatory skin disease that is widespread in 85% of the human population. This disease occurs when hair follicles are blocked by dead skin cells. In some cases, bacteria such as Staphylococcus sp. triggers the inflammation in acne Moringa leaves are known to have potential antibacterial activity against acne-causing bacteria, such as Staphylococcus aureus. The aim of this research is to develop and evaluate a hydrogel preparation containing ethanol extract of Moringa oleifera L. leaves as an alternative treatment for acne. This research was carried out using an experimental method involving hydrogel formulation with varying concentrations of Moringa leaf extract of 4%, 7% and 10%. The evaluation carried out included organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, adhesive power, physical stability, and antibacterial activity against Staphylococcus aureus. The research results showed that all hydrogel formulations met the specified quality standards, with appropriate pH, good spreadability and adhesion, and adequate physical stability. The antibacterial activity of the hydrogel also showed relatively strong effectiveness at extract concentrations of 4%, 7% and 10%. This research indicates that Moringa leaf extract hydrogel has the potential to be an effective topical preparation for the treatment of acne. Further research can be carried out by exploring the potential anti-inflammatory activity of the ethanol extract of Moringa oleifera leaves</i></p>
<p><b>Keywords:</b> Moringa leaves Hydrogel Staphylococcus aureus</p>	
<p><b>Kata Kunci:</b> Daun kelor Hidrogel Staphylococcus aureus</p>	<p><i>Acne vulgaris</i> adalah penyakit kulit inflamasi yang meluas pada 85% populasi manusia. Penyakit ini timbul ketika terjadi penyumbatan pada folikel rambut oleh sel-sel kulit yang mati. Dalam beberapa kasus, bakteri seperti <i>Staphylococcus sp.</i> berperan dalam timbulnya jerawat Daun kelor dikenal memiliki aktivitas antibakteri yang potensial terhadap bakteri penyebab jerawat, seperti <i>Staphylococcus aureus</i>. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengevaluasi sediaan hidrogel yang mengandung ekstrak etanol daun kelor (<i>Moringa oleifera L.</i>) sebagai alternatif pengobatan jerawat. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen yang melibatkan formulasi hidrogel dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kelor sebesar 4%, 7%, dan 10%. Evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, stabilitas fisik, serta aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formulasi hidrogel memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, dengan pH yang sesuai, daya sebar dan lekat yang baik, serta stabilitas fisik yang memadai. Aktivitas antibakteri hidrogel juga menunjukkan efektivitas yang tergolong kuat pada konsentrasi ekstrak 4%, 7% dan 10%. Penelitian ini mengindikasikan bahwa hidrogel ekstrak daun kelor berpotensi sebagai sediaan topikal yang efektif untuk pengobatan jerawat. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengeksplorasi potensi aktivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>).</p>

## PENDAHULUAN

*Acne vulgaris* adalah penyakit kulit inflamasi yang meluas pada 85% populasi manusia. Penyakit ini timbul ketika terjadi penyumbatan pada folikel rambut oleh sel-sel kulit yang mati. Meski angka kematian berhubungan dengan kulit ini sangat sedikit, tapi hal ini merupakan masalah kesehatan yang utama karena efek psikologis yang ditimbulkan (Leung et al., 2020; Reddy & Jain, 2019).

Jerawat adalah salah satu masalah kulit paling umum di dunia, mempengaruhi sekitar 9,4% dari populasi global. Hampir 85% orang yang berusia 12-24 tahun mengalami jerawat pada suatu saat dalam hidup mereka. Prevalensi jerawat lebih tinggi di negara-negara industri dibandingkan negara berkembang, dengan faktor seperti hormon, genetik, dan gaya hidup berperan besar dalam kemunculannya. Di Indonesia, jerawat juga menjadi masalah kulit karena kondisi iklim tropis yang lembap (Oge et al., 2019).

Banyak dampak jika jerawat tidak segera diobati. Jerawat yang tidak diobati atau ditangani dengan cara yang salah dapat meninggalkan bekas luka permanen, termasuk jaringan parut dan hiperpigmentasi, yang sulit dihilangkan. Jerawat dapat memengaruhi kesehatan mental seseorang. Penelitian menunjukkan bahwa jerawat dapat meningkatkan risiko

depresi, kecemasan, dan gangguan citra diri. Banyak orang dengan jerawat mengalami penurunan kepercayaan diri, yang dapat menyebabkan isolasi sosial dan kualitas hidup yang menurun. Tanpa pengobatan yang tepat, jerawat dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih serius seperti *cystic acne*, yang melibatkan kista dan nodul yang dalam dan menyakitkan. Ini lebih sulit untuk diobati dan memiliki risiko lebih tinggi menyebabkan jaringan parut (Oge et al., 2019)

Dalam beberapa kasus, bakteri lain seperti *Staphylococcus* sp. mungkin juga berperan dalam timbulnya jerawat, meskipun *Cutibacterium acnes* adalah penyebab utamanya (Dréno et al., 2018)

Untuk mengobati jerawat, ada pengobatan topikal dan sistemik yang digunakan. Pilihan pengobatan yang paling disukai adalah aplikasi herbal secara topikal karena mudah pada pengaplikasiannya sedangkan jika dikonsumsi secara internal dapat menyebabkan rasa pahit atau rasa tidak enak. Bahan alam digunakan dalam banyak formulasi kosmetik dan komposisi anti jerawat karena dinilai lebih aman. Sehingga perlu dikembangkan penelitian untuk mengeksplorasi formulasi dan potensi antibakteri dari tumbuhan alami di

Indonesia yang dapat digunakan sebagai anti jerawat (Reddy & Jain, 2019)

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mengandung sejumlah senyawa metabolit sekunder yang bermanfaat secara farmakologis seperti kandungan senyawa terpenoid, senyawa alkaloid, tannin, senyawa flavonoid, dan mengandung saponin dalam konsentrasi tinggi, sehingga diyakini memiliki aktivitas antibakteri. Berbeda dengan bahan kimia lainnya yang biasa digunakan untuk perawatan jerawat (seperti asam salisilat atau benzoil peroksida), daun kelor cenderung tidak menyebabkan iritasi kulit atau efek samping yang keras. Ini membuatnya cocok untuk digunakan pada kulit sensitif atau sebagai perawatan jangka panjang. Tanaman ini tumbuh subur di wilayah Indonesia karena cocok dengan iklim tropisnya (Tunas et al., 2019).

Menurut studi yang telah dilakukan untuk mengevaluasi efek antimikroba daun kelor dan jahe merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor memiliki aktivitas antibakteri melalui penghambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* ketika konsentrasinya 1,25% (Wahyuningsih & Sumaryono, 2021)

Penelitian terdahulu mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor

(*Moringa oleifera* L.) juga menunjukkan ekstrak etanol daun kelor pada konsentrasi 4% memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermis* (Nissyarah Effendi et al., n.d.).

Pengujian ekstrak daun kelor terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 10% (Emelia et al., 2020). Potensi ini memberikan peluang bagi industri farmasi untuk menjadikan tanaman kelor sebagai obat alternatif berbahan baku alami (Tunas et al., 2019)

Berkembangnya sediaan topikal untuk pengobatan jerawat, serta aktivitas antibakteri yang terdapat pada daun kelor mendukung pemanfaatan ekstrak daun kelor sebagai alternatif alami dalam berbagai bentuk antara lain sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor 5% , sediaan krim yang mengandung ekstrak daun kelor 10%, dan lotion dengan kandungan ekstrak daun kelor sebesar 3% (Husni et al., 2019; Indriaty et al., 2022). Namun, pengembangan sediaan dalam bentuk hidrogel masih jarang digunakan. Sediaan hidrogel memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan bentuk sediaan lain karena material penyusun sediaan ini memiliki tingkat fleksibilitas yang setara dengan jaringan alami, sehingga hidrogel sangat sesuai digunakan sebagai sediaan topikal untuk mengatasi

masalah kelenjar sebaceous berlebih yang merupakan salah satu faktor penyebab jerawat (LRH Dima & Astuty Lolo, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu ditingkatkan pengembangan formulasi ekstrak daun kelor dalam bentuk sediaan hidrogel serta dilakukan evaluasi dan uji aktivitas antibakteri.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan formulasi sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor serta melakukan uji aktivitas antibakteri sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk melakukan formulasi dan menguji aktivitas antibakteri dari sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor. Penelitian dilakukan di laboratorium Teknologi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu

Kesehatan Widya Dharma Husada Tangerang di bulan Mei-Juli 2024.

Alat yang digunakan dalam pembuatan hidrogel ekstrak daun kelor adalah lumpang dan alu (*Onemed*), timbangan analitik (*Ohaus*), alat-alat gelas (*Pyrex*), spatel logam (*Fisher Scientific*), sendok tanduk (*Thermo*), pipet tetes (*Eppendorf*), pH meter (*Ohaus*), *hot plate* (IKA), viskometer (*Brookfield*), kaca objek (*Thermo*), pipet mikro (*Eppendorf*), mikroskop. Bahan yang digunakan dalam pembuatan hidrogel ekstrak daun kelor adalah Ekstrak daun kelor yang didapat dari PT. Palapa Muda Perkasa, Karbopol, TEA, Gliserin, Nipagin, Propil Paraben, Propilen Glikol, Aquadest, Media NA, Klindamisin, Alkohol 70%.

Tahap awal penelitian adalah pembuatan rancangan formula sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor yang dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Daun Kelor**

No.	Nama Bahan	F1	F2	F3
1.	Ekstrak Daun Kelor	4%	7%	10%
2.	Karbopol 940	2%	2%	2%
3.	Trietanolamin	0,15%	0,15%	0,15%
4.	Gliserin	8%	8%	8%
5.	Metil Paraben	0,1%	0,1%	0,1%
6.	Propil Paraben	0,02%	0,02%	0,02%
7.	Propilen Glikol	15%	15%	15%
8.	Aquadest	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL

Sumber : Data Primer, 2024

Tahap berikutnya adalah pembuatan sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor sebagai zat aktif. Basis karbopol 940 dikembangkan dalam aquadest kemudian ditambahkan trietanolamin dan dihomogenkan. Metil paraben dan propil paraben kemudian ditambahkan pada campuran dan diaduk hingga homogen dan membentuk massa basis dan pengawet. Kedua pengawet ini sangat efektif dalam mencegah pertumbuhan mikroorganisme, termasuk bakteri dan jamur. Keduanya memiliki spektrum aktivitas yang luas dan dapat bekerja pada berbagai pH, menjadikannya pilihan yang baik untuk sediaan farmasi. Metilparaben dan Propilparaben aman digunakan pada konsentrasi rendah yaitu <0,8% untuk metilparaben dan <0,4% untuk propilparaben. Dalam wadah lain larutkan propilenglikol dalam aquadest panas, kemudian ditambahkan ke massa basis dan pengawet. Kemudian ditambahkan ekstrak etanol daun kelor yang telah ditambahkan gliserin dan diaduk hingga homogen, Terakhir ditambahkan sisa air dan sediaan hidrogel ekstrak daun kelor diaduk hingga homogen.

Tahap ketiga yaitu evaluasi fisik sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor. Evaluasi fisik dilakukan selama 21 hari. Parameter yang diuji adalah organoleptis, homogenitas, pengujian pH, viskositas,

daya sebar, daya lekat dan uji aktivitas antibakteri dengan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri adalah difusi sumuran dengan media *Nutrient Agar* (NA) (Nabillah et al., 2022; Resti Rahayu & Junaedi, 2022; Sari Dewi et al., 2023, 2024; Werawati et al., 2024).

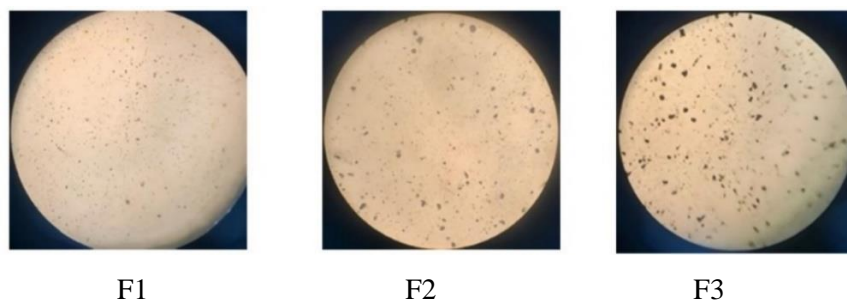
## HASIL

Sediaan hidrogel yang mengandung ekstrak daun kelor diformulasikan dalam 3 variasi konsentrasi, yaitu ekstrak daun kelor konsentrasi 4% (F1), konsentrasi 7% (F2) dan konsentrasi 10% (F3). Formulasi sediaan hidrogel ini memiliki formulasi yang sama yaitu karbopol 2%, trietanolamin 0,15%, gliserin 8%, metil paraben 0,1%, propil paraben 0,02%, dan propilen glikol 15% dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kelor yang berbeda.

Hasil pengamatan uji organoleptis sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor menunjukkan bahwa ketiga formulasi selama hari ke- 0, 7, 14 hingga hari ke- 21 tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap warna, bau, dan tekstur. Pada F1 sediaan hidrogel berwarna hijau lumut dan berbentuk gel kental sedangkan pada F2 dan F3 berwarna hijau tua dan memiliki tekstur berupa gel kental, dari ketiga formulasi tersebut memiliki bau berupa bau khas ekstrak daun kelor.

Berdasarkan hasil uji homogenitas terhadap sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor dengan pengamatan secara visual menggunakan *object glass* menunjukkan bahwa ketiga formulasi tetap homogen selama pengamatan hari ke- 0, 7, 14, hingga hari ke-

21 tidak terdapat partikel padat dalam hidrogel serta tidak terdapat gumpalan sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan hidrogel ekstrak daun kelor yang dihasilkan memiliki sifat yang homogen.



**Gambar 1. Pengamatan Uji Homogenitas Sediaan Hidrogel Ekstrak Daun Kelor**

Hasil pengamatan uji pH sediaan hidrogel ekstrak daun kelor dari ketiga formulasi menunjukkan adanya penurunan pH yang konsisten dari hari ke hari. (Tabel 2). Formula 1 pada hari ke 0 memiliki pH 6,69 yang terus menurun hingga hari ke 21

menunjukkan pH 5,32. Formula 2 memiliki pH 6,34 pada hari ke ) dan mengalami penurunan pH hingga 5,5 pada hari ke 21. Formula 3 juga mengalami penurunan pH dimana pH awal adalah 6,07 dan pada hari ke 21 menunjukkan pH 5.

**Tabel 2. Evaluasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Daun Kelor**

Formulasi	Uji	Pengamatan			
		Hari ke 0	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21
F1	Warna	Hijau lumut	Hijau lumut	Hijau lumut	Hijau lumut
	Bau	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas
	Tekstur	Gel kental	Gel kental	Gel kental	Gel kental
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	6,69	5,64	5,47	5,32
	Viskositas	19180 cP	18833 cP	17880 cP	6726 cP
	Daya Sebar	6,8 cm	6,5 cm	6,2 cm	5,7 cm
Daya Lekat	09,71	11,01	11,09	12,24	
F2	Warna	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
	Bau	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas
	Tekstur	Gel kental	Gel kental	Gel kental	Gel kental
	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	pH	6,34	5,54	5,46	5,12
	Viskositas	19020 cP	17793 cP	17733 cP	4933 cP
	Daya Sebar	6,6 cm	6,3 cm	6 cm	5,5 cm
Daya Lekat	10,34	13,52	14,31	14,51	

<b>F3</b>	<b>Warna</b>	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
	<b>Bau</b>	Bau khas	Bau khas	Bau khas	Bau khas
	<b>Tekstur</b>	Gel kental	Gel kental	Gel kental	Gel kental
	<b>Homogenitas</b>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	<b>pH</b>	6,07	5,56	5,50	5,00
	<b>Viskositas</b>	19340 cP	18306 cP	17546 cP	5133 cP
	<b>Daya Sebar</b>	6,5 cm	6,1 cm	5,8 cm	5,3 cm
<b>Daya Lekat</b>	12,93	14,41	15,33	15,57	

Sumber : Data Primer, 2024

Hasil pengujian viskositas sediaan hidrogel menunjukkan bahwa viskositas tetap stabil atau sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan selama periode pengamatan dari hari ke 0 hingga hari ke 21, dimana sesuai dengan rentang standar dari nilai persyaratan viskositas untuk sediaan gel menurut SNI 16-4380-1996 yaitu 3000-50000 cPs.

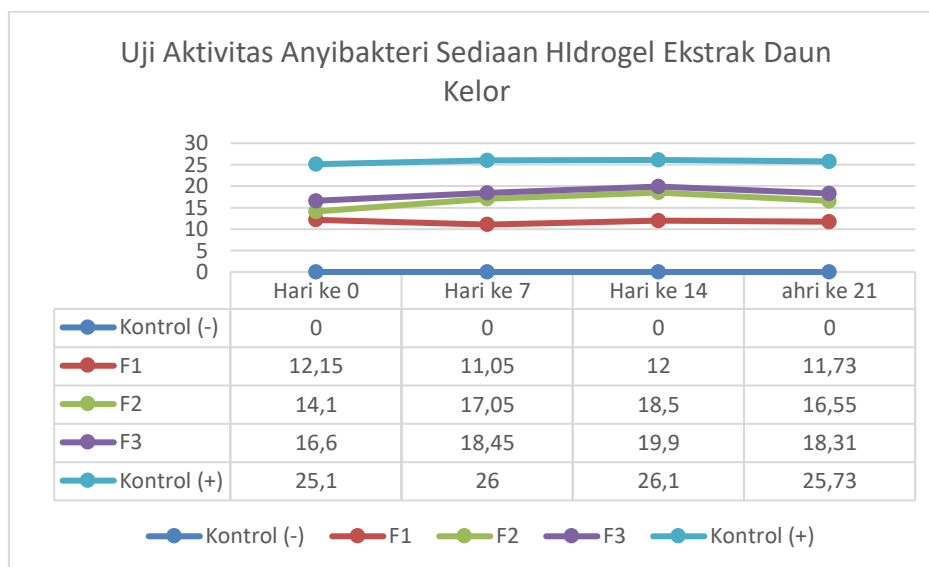
Pada pengujian daya sebar sediaan hidrogel ekstrak daun kelor terdapat perbedaan diameter daya sebar pada masing-masing formula pada saat penambahan beban yang sama yaitu 150

gram, dimana ketiga formula memiliki daya sebar dengan diameter yang sesuai dengan persyaratan yaitu 5-7 cm.

Untuk pengujian daya lekat sediaan hidrogel ekstrak daun kelor didapatkan hasil bahwa F3 memiliki daya lekat yang lebih tinggi, sedangkan pada F1 dan F2 menunjukkan hasil daya lekat yang lebih rendah. Hasil pengukuran daya lekat di hari ke 7, 14 dan 21 juga menunjukkan peningkatan daya lekat disbanding pada pengukuran daya lekat di hari ke 0.

**Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hidrogel Ekstrak Daun Kelor**

Sumber : Data Primer, 2024



Berdasarkan tabel 3 hasil uji aktivitas antibakteri dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan adanya zona bening pada penentuan diameter zona hambat. Pada konsentrasi ekstrak 4% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 11,73 mm, konsentrasi

ekstrak 7% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 16,55 mm dan konsentrasi ekstrak 10% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 18,31 mm. Sehingga sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor dengan konsentrasi 10% (F3) memiliki aktivitas penghambatan terbaik.

## PEMBAHASAN

Dalam formulasi sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor sebagai basis gel menggunakan Karbopol 94. Karbopol sebagai polimer akrilik memberiksan testur yang kental dan stabil pada sediaan hidrogel. Penambahan Trietanolamin dalam formulasi hidrogel berfungsi menetralkan basis hidrogel sehingga membuatnya ideal untuk pengaplikasian. Gliserin dapat membantu meningkatkan viskositas hidrogel, memberikan tekstur

yang lebih kental dan stabil sehingga dapat memperbaiki konsistensi dan stabilitas formula hidrogel. Selain itu Gliserin juga berfungsi sebagai pelarut ekstrak etanol daun kelor, sehingga membantu memastikan distribusi yang merata dari bahan aktif dalam hidrogel. Propilen glikol membantu menstabilkan sediaan hidrogel, mencegah pemisahan fase dan memastikan produk tetap stabil selama penyimpanan.

Pengujian organoleptik sediaan hidrogel ekstrak daun kelor pada F1 sediaan menghasilkan warna hijau lumut sedangkan



pada F2 dan F3 berwarna hijau tua, warna tersebut diperoleh dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Warna paling pekat dihasilkan oleh F2 dan F3 terlihat warna yang lebih pekat dibandingkan dengan F1 karena konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi pada F2 dan F3.

Hasil uji homogenitas pada ketiga formulasi hidrogel ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa selama penyimpanan 21 hari didapatkan hasil yang homogen, dimana secara visual formula yang dihasilkan tidak terdapat butiran-butiran. Hal ini sesuai dengan persyaratan sediaan setengah padat yaitu sediaan harus homogen agar nyaman digunakan dan menjamin penyebaran bahan aktif yang merata dalam sediaan.

Pada penentuan nilai pH formulasi sediaan hidrogel ekstrak daun kelor pada F2 dan F3 menunjukkan bahwa nilai pH memenuhi persyaratan karena sesuai dengan standar pH untuk kulit yaitu 4,5-6,5 dengan pengukuran menggunakan pH meter. Hasil pengujian pH sediaan hidrogel ini menunjukkan nilai pH yang stabil atau sesuai dengan rentang yang diinginkan. Pengujian ini memastikan bahwa pH hidrogel berada dalam kisaran yang aman dan efektif untuk penggunaan, serta tidak mengindikasikan adanya perubahan yang signifikan selama periode pengamatan.

Terdapat perbedaan diameter daya sebar pada masing-masing formulasi dalam berbagai waktu pengamatan setelah penambahan beban yang sama. Perubahan ini menunjukkan adanya variasi dalam kemampuan sediaan hidrogel untuk menyebar seiring berjalannya waktu. Penurunan diameter daya sebar dari hari ke-0 hingga hari ke-21 pada setiap formulasi dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti pengeringan, perubahan viskositas, atau interaksi antara bahan-bahan dalam formulasi. Meskipun terdapat perbedaan dalam daya sebar, hasil pengujian menunjukkan bahwa sediaan hidrogel F1, F2 dan F3 secara umum memiliki kemampuan yang baik untuk menyebar merata pada permukaan yang diuji, dimana sesuai dengan syarat daya sebar yang baik menurut SNI No. 06-2588-1992 yaitu 5-7 cm.

Uji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran (*well diffusion method*) digunakan untuk mengukur kemampuan ekstrak etanol daun kelor dalam sediaan hidrogel untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Metode ini sering digunakan dalam penelitian mikrobiologi untuk menguji efektivitas antibiotik, ekstrak tumbuhan, atau bahan antibakteri lainnya. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan rata-rata diameter daya hambat ekstrak daun kelor. Hasil rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh

menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki daya hambat yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan klasifikasi kategori daya hambat bakteri, dinyatakan bahwa jika diameter zona hambat bakteri sama dengan atau lebih kecil dari 5 mm maka dikatakan lemah, jika diameter zona hambat berada pada diameter 5-10 mm dikategorikan sedang, kemudian jika zona hambat berada pada diameter 5-10 mm dikategorikan sedang dan berkisar antara 10-20 mm dikategorikan kuat. Sedangkan jika diameter zona hambat bakteri lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat.

Sedangkan kontrol positif memberikan rata-rata diameter daya hambat sebesar 25,73 mm yang termasuk kategori daya hambat sangat kuat. Kontrol positif yang digunakan yaitu Klindamisin karena antibiotik tersebut memiliki efek antibakteri dengan spektrum luas. Untuk kontrol negatif diperoleh rata-rata diameter daya hambat adalah 0 mm. Kontrol negatif yang digunakan yaitu aquadest steril karena aquadest dapat melarutkan hampir semua senyawa polar dan non polar. Tujuan penggunaan kontrol negatif adalah untuk mengontrol bahwa pelarut yang digunakan sebagai tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri dari ekstrak yang akan di uji. Penelitian ini memperlihatkan hasil bahwa ekstrak daun kelor pada konsentrasi 4%,

7%, dan 10% mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi pula zona bening atau daya hambatnya. Hal ini disebabkan adanya senyawa kimia tertentu yang diduga terkandung dalam daun kelor yang memiliki aktivitas antibakteri. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi kandungan zat aktif

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Kelor” maka dapat disimpulkan bahwa sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor dari pengujian stabilitas fisik berupa organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat menunjukkan stabilitas fisik yang baik dan sesuai dengan standar sediaan gel selama penyimpanan 21 hari. Sediaan hidrogel ekstrak etanol daun kelor menggunakan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 4%, 7%, dan 10% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* namun konsentrasi 10% (F3) memiliki aktivitas penghambatan terbaik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Dréno, B., Pécastaings, S., Corvec, S., Veraldi, S., Khammari, A., & Roques, C. (2018). Cutibacterium acnes (Propionibacterium acnes) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. In Journal of the

- European Academy of Dermatology and Venereology (Vol. 32, pp. 5–14). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jdv.15043>
- Emelia, R., Dwiyanti Safitri, D., Andriyani, H., Studi Farmasi, P., & Piksi Ganesha Bandung Jl Jendral Gatot Subroto No, P. (2020). Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Antibakteri Terhadap Infeksi Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Infokes-Politeknik Piksi Ganesha*, 4(2), 44–50.
- Husni, P., Pratiwi, A. N., & Baitariza, A. (2019). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(2), 101–110.
- Indriaty, S., Sulastri, L., Amalia, P., & Santana, S. A. (2022). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak ETanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Dengan Konsentrasi Ekstrak 5% dan 10%. In *Jurnal Kesehatan Muhammadiyah* (Vol. 3, Issue 2).
- Leung, A. K. C., Barankin, B., Lam, J. M., Leong, K. F., & Hon, K. L. (2020). *Dermatology: How to manage acne vulgaris*. In *Drugs in Context* (Vol. 10). Bioexcel Publishing LTD. <https://doi.org/10.7573/dic.2021-8-6>
- LRH Dima, L., & Astuty Lolo, W. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. In *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* (Vol. 5, Issue 2).
- Nabillah, S., Noval, N., & Hidayah, N. (2022). Formulasi dan Evaluasi Nano Hidrogel Ekstrak Daun Serunai (*Chromolaena odorata* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Polimer Carbopol 980. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7(2), 340–349. <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i2.995>
- Nissyarah Effendi, D., Yuliawati, K. M., Maharani, V., Farmasi, P. P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (n.d.). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Bandung Conference Series: Pharmacy*. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.8944>
- Oge, L. K., Broussard, A., & Marshall Marilyn D. (2019). *Acne Vulgaris : Diagnosis and Treatment*. *American Family Physician*, 100(8).
- Reddy, D. M., & Jain, V. (2019). An overview on medicinal plants for the treatment of acne. In *Journal of Critical Reviews* (Vol. 6, Issue 6, pp. 7–14). Innovare Academics Sciences Pvt. Ltd. <https://doi.org/10.22159/jcr.2019v6i6.35696>
- Resti Rahayu, S., & Junaedi, C. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(3), 12–18.
- Sari Dewi, B., Maulana Satria, B., Werawati, A., Teknologi Farmasi, D., Studi, P. D., Widya Dharma Husada Tangerang Departemen Teknologi Farmasi, Stik., Studi, P. S., Klinik dan Komunitas, F., & Widya Dharma Husada Tangerang, Stik. (2023). Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Saga (*Abrus precatorius* L.) Sebagai Minuman Tradisional. In *Journal Sains Farmasi Dan Kesehatan* (Vol. 01, Issue 01).
- Sari Dewi, B., Meitania Utami, S., Hikmah, F., Werawati, A., & Yulia Nov, L. (2024). FORMULASI SEDIAAN GEL HAND SANITIZER YANG MENGANDUNG EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU DAN EKSTRAK DAUN KEMANGI (Vol. 1, Issue 1).

- Tunas, T. H., Jaya Edy, H., & Siampa, P. (2019). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada. *JURNAL MIPA*, 8(3), 112–115.
- Wahyuningsih, E. S., & Sumaryono, W. (2021). Aktivitas Kimbinasi EKstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Dan Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Antijerawat Penyebab Jerawat. *Journal of Pharmacopolium*, 4(3), 123–129.
- Werawati, A., Pratiwi, R. D., Dewi, B. S., Sopian, A., & Pulungan, P. (2024). FORMULASI DAN EVALUASI LIP BALM DARI KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) (Vol. 1, Issue 1).