

Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Salep Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus*

Riza Dwiningrum¹, Vicko Suswidianro², Wina Safutri³, Rolinia Dina Marsela⁴

^{1,2,3,4}Program Studi S1 Farmasi, Universitas Aisyah Pringsewu

Corresponding Author: Rolinia Dina Marsela, e-mail: marselarolinia@gmail.com

Published: July , 2025

ABSTRAK

Infeksi menjadi salah satu masalah kesehatan yang paling umum ditemui. Infeksi disebabkan oleh mikroorganisme yang masuk kedalam tubuh seperti bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengobatan infeksi dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik dapat menyebabkan resisten. Maka diperlukan alternatif pengobatan dengan menggunakan bahan alami seperti daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang dibuat dalam sediaan salep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan salep ekstrak daun salam terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan metode difusi cakram. Hasil uji mutu fisik dari ketiga formulasi menunjukkan bahwa pada uji organoleptis, uji daya lekat, uji daya sebar, uji daya proteksi dan uji pH sudah memenuhi standar sediaan salep, tetapi pada uji homogenitas didapatkan hasil bahwa ketiga formulasi tidak homogen. Hasil penelitian aktivitas antibakteri pada sediaan salep ekstrak daun salam konsentrasi 30% sebesar 3,30 mm yang dikategorikan lemah, konsentrasi 45% sebesar 4,10 mm yang dikategorikan lemah dan konsentrasi 60% sebesar 4,95 mm juga dikategorikan lemah. Hasil uji statistik yaitu *Kruskall-Wallis* didapatkan nilai $\text{sig.} < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan antara kelompok uji. Uji lanjutan dilakukan dengan menggunakan uji *Dunn's test* dan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kontrol negatif dengan kontrol positif dan formulasi 3, sedangkan kontrol positif berbeda nyata dengan formulasi 3. Ketiga formulasi sediaan salep ekstrak daun salam mempunyai mutu fisik yang memenuhi standar sediaan salep dan mempunyai potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Antibakteri, Daun salam, Salep, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Infection is one of the most common health problems encountered. Infections are caused by microorganisms that enter the body, such as *Staphylococcus aureus* bacteria. Infections can be treated with antibiotics, but the use of antibiotics can cause resistance. Therefore, alternative treatments using natural ingredients such as bay leaves (*Syzygium polyanthum*) in ointment form are needed. This study aims to determine the antibacterial activity of salep ointment made from bay leaf extract against *Staphylococcus aureus* bacteria. The type of study is experimental, using the disk diffusion method. The results of the physical quality tests of the three formulations showed that in the organoleptic test, adhesion test, spreadability test, protective ability test, and pH test, all formulations met the ointment formulation standards. However, in the homogeneity test, the results indicated that the three formulations were not homogeneous. The results of the antibacterial activity test on the salam leaf extract ointment formulation at a concentration of 30% were 3.30 mm, categorized as weak; at a concentration of 45%, the results were 4.10 mm, also categorized as weak; and at a concentration of 60%, the results were 4.95 mm, also categorized as weak. The statistical test results using the *Kruskall-Wallis* test yielded a $\text{sig. value} < 0.05$, indicating significant differences between the test groups. Further analysis was conducted using *Dunn's test*, which revealed significant differences between the negative control and positive control groups, as well as between the positive control and formulation 3. All three salep formulations of bay leaf extract met the physical quality standards for salep preparations and demonstrated potential in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

keywords: Antibacterial, Bay leaves, Ointment, *Staphylococcus aureus*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Penyakit Infeksi menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang umum dijumpai. Infeksi terjadi ketika organisme penyebab penyakit memasuki tubuh atau jaringan, sehingga menimbulkan trauma atau kerusakan. Beberapa organisme yang dapat menyebabkan infeksi seperti jamur, virus dan bakteri (Hidayati & Bahar, 2018). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang dapat mengakibatkan banyak infeksi yang sering ditandai dengan peradangan, infeksi kulit yang diakibatkan oleh bakteri ini seperti bisul, jerawat dan infeksi luka yang ada pada kulit (Fatmalia, 2018). Pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik, namun pemakaian antibiotik yang tidak sesuai bisa menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap obat tersebut (Rahmadan *et al.*, 2024). Alternatif yang dapat diambil adalah dengan menggunakan bahan alami seperti daun salam.

Daun salam merupakan tanaman yang mengandung bermacam senyawa seperti saponin, flavonoid, tanin, steroid, dan alkaloid yang memiliki sifat sebagai antibakteri. Kandungan utama daun salam (*Syzygium polyanthum*) adalah senyawa flavonoid (Safitri, 2022). Daun salam (*Syzygium polyanthum*) kerap dimanfaatkan sebagai rempah dalam masakan dan dikenal sebagai obat tradisional di Indonesia dan digunakan untuk berbagai penyakit seperti diabetes, menurunkan kolesterol, hipertensi, gastritis, dan diare (Mentor, 2018).

Bentuk sediaan antibakteri juga bermacam-macam mulai dari tablet, kapsul, sirup, hingga salep. Bentuk sediaan antibakteri yang cocok untuk mengobati infeksi yaitu dengan antibiotik yang bekerja secara lokal seperti salep (Rahmadan *et al.*, 2024). Salep dibuat dengan menggunakan basis yang bersifat inert dan tidak mengubah efek terapeutik dari bahan aktif yang terkandung didalamnya (Wulandari, 2023).

Dalam penelitian dilakukan oleh Widiyastuti *et al.*, (2023) diketahui bahwa ekstrak daun salam yang diformulasikan dalam bentuk krim mampu mencegah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Berdasarkan penelitian tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian dengan sediaan yang berbeda yaitu sediaan salep, diketahui bahwa salep dan krim memiliki kesamaan yaitu sama-sama sediaan semi padat. Penelitian ini memformulasikan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai agen antibakteri untuk melawan *Staphylococcus aureus* dalam bentuk salep.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

tabung reaksi (pyrex), gelas ukur (pyrex), rak tabung reaksi, cawan petri, inkubator, autoklaf (all american, USA), hotplate, timbangan analitik (osuka, jepang), batang pengaduk (pyrex), erlenmeyer (pyrex), pipet tetes, pipet volume, jarum ose, cawan petri (iwaki, jepang), lampu bunsen,, gelas obyek, pH meter, laminar air flow (LAF), rotary evaporator, waterbath. etanol 70% (C₂H₆O), aquadest, bakteri *Staphylococcus aureus*, nutrient agar, alkohol, spiritus buffer, FeCl₃, metanol, serbuk Mg, HCL, pereaksi dragen droff, pereaksi mayer, kloroform, H₂SO₄, asetil alkohol, adeps lanae, paraffin cair, vaselin album, indokator pp, KOH, kristal violet, yodium, safranin, dan NaCl

Pembuatan Simplisia

Daun salam segar sebanyak 2 kg di cuci dibawah air yang mengalir sampai bersih dan dilakukan sortasi basah, daun salam ditiriskan dan dirajang, selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari dan ditutupi dengan kain hitam, setelah daun salam kering haluskan dengan menggunakan blender dan diayak hingga didapatkan serbuk simplisia yang siap di ekstraksi.

Pembuatan ekstrak daun salam

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, dimana serbuk simplisia sebanyak 500 g dimasukkan kedalam sebuah wadah, lalu direndam dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 5 liter, wadah ditutup dengan menggunakan aluminium foil, perendaman dilakukan selama 3 hari dengan pengadukkan dilakukan sehari sekali selama 5 menit, setelah 3 hari larutan disaring dengan kertas

saring, filtrat yang didapatkan diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu 50°C dan dikentalkan lagi dengan menggunakan waterbath pada suhu 50°C hingga didapatkan ekstrak kental.

Identifikasi Senyawa Ekstrak Daun Salam

a. Saponin

Ekstrak kental sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan 10 ml aquadest panas dan langsung dikocok selama 1 menit, hasil positif saponin ditandai dengan terbentuknya buih 1-2 cm.

b. Tanin

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan aquadest sebanyak 2 ml, kemudian ditetesi FeCl₃ sebanyak 2-3 tetes, hasil positif tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman.

c. Flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan aquadest sebanyak 2 ml, kemudian ditetesi serbuk Mg dan HCl pekat sebanyak 2-3 tetes sambil digojok, hasil positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau jingga.

d. Alkaloid

Ekstrak sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan 4 ml aquadest, kemudian ditambahkan HCl sebanyak 4 ml, setelah itu larutan dibagi menjadi 2 tabung, tabung pertama tetesi dengan pereaksi dragendorff sebanyak 2-3 tetes, hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna merah jingga, dan tabung kedua tetesi pereaksi mayer, hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih.

e. Terpenoid

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan aquadest sebanyak 2 ml, kemudian ditambahkan H₂SO₄ sebanyak 2-3 tetes, hasil positif terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau ungu.

Formulasi salep

Sediaan salep dibuat dengan konsentrasi ekstrak daun salam 30%, 45%, dan 60%, masing-masing sediaan sebanyak 50 g.

Formula standar dasar salep 50 gram sebagai berikut (Rinaldi *et al.*, 2022)

R/	Adeps Lanae	7,5 g
	Vaselin Album	42,5 g
	m.f salep	50 g

Tabel 1. Formula Sediaan Salep

No	Bahan	Kegunaan	konsentrasi		
			30%	45%	60%
1	Ekstrak daun salam	Zat Aktif	15	22,5	30
3	Adeps Lanae	Basis	5,25	4,125	3
4	Vaselin Album	Basis	29,75	23,375	17
5	m.f salep		ad 50 g	ad 50 g	ad 50 g

Pembuatan salep dilakukan dengan menimbang basis dan dimasukkan kedalam mortar, kemudian digerus hingga homogen, setelah basis tercampur tambahkan ekstrak daun salam dan digerus kembali hingga homogen, setelah homogen dimasukkan kedalam pot salep dan didapatkanlah salep ekstrak daun salam.

Evaluasi sediaan

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptis dilakukan dengan menggunakan panca indra yang mencakup bentuk, aroma, dan warna pada sediaan. Salep yang baik harus memenuhi kriteria berupa bentuk yang setengah padat, warna yang sesuai dengan ekstrak yang digunakan, serta memiliki aroma yang tidak tengik

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan salep pada obyek glass hingga merata, lalu diamati terdapat gumpalan atau tidak. Salep yang homogen tidak menunjukkan adanya gumpalan setelah dioleskan dan memiliki warna yang seragam.

c. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan salep diatas kaca objek sebanyak 0,5 g, kemudian letakkan kaca objek lainnya diatas salep, tambahkan beban 100 g diatasnya dan biarkan selama 5 menit, lalu lepaskan dan dicatat waktu ketika kedua gelas tersebut terlepas. Daya lekat salep yang baik > 4 detik.

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan salep diatas permukaan kaca bulat dengan kaca lain diatasnya, kemudian diberi beban sebanyak 100 g dan biarkan selama 5 menit, lalu diukur diameter daya sebar dari salep, ukuran diameter sebar salep yang idealnya pada rentang 5 hingga 7 cm.

e. Uji Daya Proteksi

Uji daya proteksi dilakukan dengan menyiapkan kertas saring dengan ukuran 10 x 10 cm, lalu tetesi dengan indikator pp dan biarkan hingga kering, kemudian oleskan sekitar ± 2 g salep pada kertas saring tersebut, Persiapkan kertas saring dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm, tetesi dengan parafin cair, dan biarkan mengering, tempelkan kertas saring yang sudah ditetesi parafin cair pada kertas saring pertama (10 cm x 10 cm), Setelah itu, tetesi dengan larutan KOH 0,1N, Perhatikan dan catat waktu ketika kertas saring mulai menunjukkan noda berwarna ungu atau merah muda. Proteksi dianggap efektif jika tidak muncul warna ungu dalam kurun waktu 5 menit.

f. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH meter yang diolesi salep, Rentang pH yang sesuai untuk salep berada antara 4,5 hingga 6,5, menyesuaikan dengan pH alami kulit manusia.

Uji Antibakteri

a. Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan dengan mencuci semua alat yang akan digunakan terlebih dahulu, kemudian keringkan dan bungkus dengan kertas coklat, selanjutnya alat yang sudah dibungkus diletakkan kedalam autoklaf, sterilisasi dilakukan dengan suhu 121°C selama 15 menit.

b. Pembuatan Media Agar

Pembuatan media dilakukan dengan melarutkan 2 g Nutrien agar dengan 60 ml aquadest, panaskan larutan hingga semuanya larut sempurna, larutan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, setelah disterilasi tuang media kedalam cawan petri sebanyak 20 ml dan biarkan hingga memadat, kemudian dibungkus dengan aluminium foil dan diinkubasi selama 24 jam.

c. Identifikasi Bakteri Menggunakan Pewarna Gram

Dibuat apusan bakteri pada kaca preparat dengan cara meneteskan kultur bakteri dan keringkan, tambahkan 2-3 tetes larutan gram A (Kristal violet) hingga seluruh apusan bakteri pada preparat tertutupi, lalu bilas dengan air mengalir. Setelah itu tetesi dengan gram B (yodium) dan biarkan selama 30 detik, setelahnya, bilas kembali dan tambahkan gram C (alkohol), diamkan selama 30 detik, lalu bilas lagi dengan air mengalir, apusan bakteri kemudian ditetesi dengan gram D (safranin) dan biarkan selama 2-3 menit. Setelah itu, bilas dengan air mengalir dan keringkan, Lakukan pengamatan dibawah mikroskop menggunakan lensa objektif 100x. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri gram positif ditandai dengan bentuk bulat (kokus) yang tersusun berkelompok menyerupai anggur.

d. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan menggoreskan bakteri dengan jarum ose pada media miring yang sudah disiapkan, media miring yang sudah digores selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

e. Pembuatan Suspensi

Pembuatan suspensi dilakukan dengan menyiapkan tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% terlebih dahulu, gunakan jarum ose steril untuk mengambil biakan *Staphylococcus aureus*, kemudian masukkan biakan ke dalam tabung reaksi, lalu kocok hingga merata sampai kekeruhannya menyerupai standar kekeruhan 0,5 McFarland, yang setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.

f. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram, kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol disk dan kontrol negatif yang digunakan yaitu aquadest steril. Uji antibakteri dilakukan dengan menimbang 0,005 g salep kemudian dioleskan pada kertas cakram hingga merata, diamkan selama 10 menit hingga meresap, letakkan kertas cakram yang sudah diolesi salep, kontrol positif dan kontrol negatif di atas media uji, lalu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C, setelah diinkubasi zona hambat akan terbentuk, Zona hambat yang muncul selanjutnya diukur dengan jangka sorong, pengukuran zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram dilakukan dengan menentukan diameter secara vertikal dan horizontal dalam satuan mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Ekstraksi Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi yaitu merendam daun salam dengan pelarut etanol 70%, Metode maserasi dipilih karena tidak melibatkan pemanasan, sehingga sangat bermanfaat untuk mengisolasi bahan alami yang tidak tahan terhadap panas seperti flavonoid (Hasan *et al.*, 2023). Penggunaan etanol 70% karena mampu menarik lebih banyak senyawa jika dibandingkan memakai pelarut organik lainnya.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Salam

Berat Simplisia (g)	Jumlah Pelarut (ml)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen b/b (%)	Parameter
500 g	5000 ml	92,84 gram	18,568%	>18,2% (Depkes, 2017).

Hasil ekstrak kental daun salam sebanyak 92,84 g dengan nilai rendemen 18,568%, menurut Farmakope Herbal Indonesia rendemen ekstrak daun salam adalah tidak kurang dari 18,2% (Depkes, 2017). Hasil rendemen tersebut menunjukkan bahwa nilai rendemen sudah memenuhi syarat rendemen daun salam. Rendemen yang memenuhi syarat menunjukkan bahwa proses ekstraksi berjalan dengan baik (Hasan *et al.*, 2023)

b. Identifikasi Senyawa Ekstrak Daun Salam

Table 3. Identifikasi Senyawa Ekstrak Daun Salam

No	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil
1.	Flavonoid	Mg + HCl	(+) Jingga
2.	Alkaloid	HCl + dragendrof	(+) Endapan merah jingga (dragendorff)
		HCl + mayer	(+) Endapan putih (mayer)
3.	Tanin	FeCl	(+) Biru Tua atau Hijau Kehitaman
4.	Saponin	-	(+) Berbuih
5.	Terpenoid	H ₂ SO ₄	(-) kuning

Pada penelitian ini sampel positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah dengan pereaksi serbuk magnesium dan asam klorida. Penggunaan serbuk Mg dan HCl

bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang kemudian menghasilkan garam flavilium dengan warna merah atau jingga (Gustiana *et. al*, 2022).

Pada penelitian ini sampel positif alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan coklat kemerahan dengan reagen dragendorff. Endapan ini merupakan kalium-alkaloid, di mana nitrogen dalam senyawa alkaloid bereaksi dengan reagen Dragendorff membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ , yang merupakan salah satu ion logam (Gustiana *et. al*, 2022). Ekstrak daun salam dengan pereaksi Mayer juga didapatkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi antara nitrogen dengan ion kalium (K^+) hingga membentuk kompleks kalium alkaloid mengendap (Asfahani *et al.*, 2022).

Dalam penelitian ini, sampel menunjukkan adanya tanin dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman ketika ditetesi $FeCl_3$. Warna hijau kehitaman ini timbul setelah penetesan $FeCl_3$ karena terjadinya reaksi antara tanin dan ion Fe^{3+} , yang akhirnya membentuk senyawa kompleks (Asfahani *et al.*, 2022).

Dalam penelitian ini, sampel positif saponin diidentifikasi dengan munculnya buih setelah dikocok. Saponin mampu menurunkan tegangan permukaan air, sehingga dapat menghasilkan buih ketika permukaan air dikocok (Martiningsih *et al.*, 2023).

Pada penelitian ini sampel negatif terpenoid yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning setelah ditambahkan H_2SO_4 . Hal ini dikarenakan terpenoid bersifat nonpolar, sehingga penggunaan aquadest atau etanol yang bersifat polar tidak dapat mengekstraksi senyawa terpenoid ke dalam larutan daun salam yang polar. Pada penelitian dari Martiningsih *et al* (2023) menyebutkan bahwa daun salam menunjukkan positif terpenoid yang ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah kecoklatan. Warna tersebut muncul akibat reaksi oksidasi dalam kelompok terpenoid.

c. Formulasi Salep

Basis salep menggunakan vaselin album dan adeps lanae, Aplikasi adeps lanae dan vaselin album untuk basis salep karena dapat memperpanjang durasi kontak obat dengan kulit, aplikasi mudah, serta kestabilan baik. Adeps lanae, atau lanolin, juga berperan dalam meningkatkan daya serap air. Pemilihan vaselin album didasari pada daya tahan vaselin yang tinggi di kulit, tahan terhadap penguapan, dan sulit dicuci. Hal ini meningkatkan durasi kontak obat dengan kulit, serta menjaga kelembapan kulit (Bawotong *et al*. 2020).

d. Evaluasi sediaan

1. Uji Organoleptis

Hasil organoleptis dari ketiga sediaan salep dengan konsentrasi yang berbeda memiliki warna yang juga berbeda yaitu pada salep konsentrasi 30% berwarna coklat muda, salep konsentrasi 45% berwarna coklat tua dan 60% berwarna coklat kehitaman. Ketiga sediaan salep memiliki bau yang sama yaitu khas ekstrak daun salam dan memiliki bentuk yang sama yaitu setengah padat. Dari pernyataan tersebut menunjukkan bahwa sediaan salep dengan ketiga konsentrasi yang berbeda memenuhi persyaratan sediaan salep yang baik. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Rawung (2020) yaitu pengujian organoleptik terhadap sediaan salep yang ideal serta sesuai dengan persyaratan adalah sediaan yang memiliki konsistensi semi padat, warna yang menyerupai ekstrak, dan aroma khas dari sampel tersebut, sehingga pada uji organoleptik ketiga formulasi sudah dikatakan memenuhi persyaratan atau sudah memenuhi standar sediaan salep yang baik.

2. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas yang didapatkan dari ketiga formulasi salep dengan konsentrasi 30%, 45%, dan 60% sediaan sudah terdispersi secara merata namun masih menunjukkan susunan

yang tidak homogen, yaitu ditandai dengan adanya gumpalan. Hasil yang tidak homogen dikarenakan basis salep dan ekstrak daun salam tidak dapat tercampur dengan baik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Arinata *et al* (2025) menjelaskan bahwa ekstrak daun salam bersifat polar sedangkan basis yang digunakan bersifat non polar, hal tersebut menyebabkan ekstrak dan basis tidak tercampur homogen, perbedaan polaritas tersebut menyebabkan ekstrak tidak dapat menyebar pada basis sehingga sediaan menjadi tidak homogen.

3. Uji Daya Lekat

Hasil pengujian daya lekat didapatkan nilai rata-rata sediaan salep ekstrak daun salam 30% yaitu 8 detik, sediaan salep ekstrak daun salam konsentrasi 45% yaitu 17 detik, dan sediaan salep ekstrak daun salam konsentrasi 60% yaitu 36 detik. Hasil ketiga formulasi sudah dikatakan memenuhi persyaratan daya lekat yang baik karena waktu yang dibutuhkan > 4 detik. Pernyataan tersebut sesuai dengan teori pada jurnal yang ditulis oleh Annissha *et.al* (2023) yaitu standar daya lekat salep yang baik >4 detik. Semakin lama durasi daya lekat sediaan salep ekstrak daun salam maka semakin baik dan membuat zat aktif dari ekstrak bekerja secara optimal pada kulit.

4. Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar dari ketiga formulasi salep pada konsentrasi 30%, 45%, dan 60% didapatkan nilai rata-rata yang sama yaitu 5 cm. Dari hasil rata-rata diameter penyebaran ketiga formulasi dapat dilihat bahwa ketiga formulasi memenuhi syarat daya sebar yang diperlukan, yakni 5-7 cm. Ini sejalan dengan teori dalam jurnal Annissha *et.al* (2023) yang menyebutkan bahwa rentang daya sebar yang ideal untuk sediaan salep berada antara 5 hingga 7 cm.

5. Uji Daya Proteksi

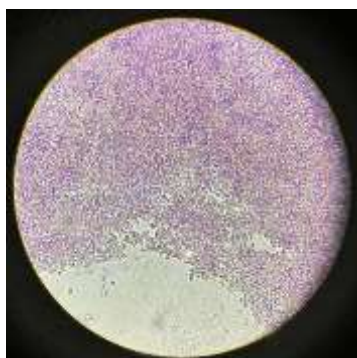
Hasil uji daya proteksi dari ketiga formulasi dengan konsentrasi 30%, 45%, dan 60% menunjukkan tidak terdapat noda merah setelah ditetaskan KOH sehingga dapat dinyatakan bahwa ketiga formulasi dapat memproteksi kulit dan memenuhi syarat daya proteksi. Hasil tersebut sesuai dengan teori pada jurnal yang ditulis oleh Kawarnidi *et. al* (2022) yaitu salep yang baik mampu memberikan perlindungan terhadap pengaruh luar, yang ditunjukkan dengan tidak munculnya noda merah pada kertas saring setelah ditetesi KOH. Pada uji daya proteksi KOH mewakili zat yang dapat mempengaruhi efektivitas kerja salep terhadap kulit, dimana KOH bersifat basa kuat. KOH yang bereaksi dengan *phenolphthalein* akan membentuk warna merah muda.

6. Uji pH

Hasil uji pH dari ketiga formulasi salep pada konsentrasi 30%, 45%, dan 60% didapatkan nilai rata-rata yang sama yaitu 5. Berdasarkan hasil ketiga formulasi tersebut dapat dikatakan bahwa nilai pH yang didapat menunjukkan kisaran pH 4,5 hingga 6,5 yang berarti pH dari ketiga formulasi sediaan salep memenuhi persyaratan dan aman digunakan pada kulit karena tidak akan menimbulkan infeksi dan kulit kering. Hal ini diperkuat dengan teori pada jurnal yang ditulis oleh Kawarnidi *et. al* (2022) yaitu pH salep yang baik yaitu 4,5-6,5. Salep dengan pH diatas 7 (basa) dapat menimbulkan iritasi pada kulit, sedangkan pH dibawah 4,5 (asam) berisiko menyebabkan kulit menjadi kering.

e. Identifikasi Bakteri Menggunakan Pewarna Gram

Pewarnaan gram merupakan salah satu cara untuk mengklasifikasikan bakteri menjadi dua kelompok, di mana bakteri gram positif akan tampak berwarna ungu, sedangkan bakteri gram negatif menunjukkan warna merah. Tujuan dilakukan pewarnaan gram untuk mengetahui karakteristik dari bakteri tersebut. Pewarnaan sangat diperlukan untuk dapat melihat bakteri secara jelas (Pipit *et al.* 2020).



Gambar 1. *Staphylococcus aureus*

Identifikasi bakteri dilakukan dengan perbesaran lensa 100x. Berdasarkan hasil pewarnaan gram pada penelitian didapatkan hasil koloni yang berwarna ungu yang menandakan gram positif dan bentuk *coccus* (bulat). Hasil yang diperoleh konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadani *et al.*, (2023) yang menyebutkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong sebagai bakteri Gram positif dengan bentuk bundar (*coccus*), biasanya bergerombol menyerupai anggur, dan berwarna ungu ketika diberi pewarnaan Gram. Warna ungu ini muncul karena bakteri tersebut bisa mempertahankan warna dari langkah pewarnaan awal, yaitu kristal violet.

f. Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil pengukuran zona hambat dari ketiga formulasi sediaan salep ekstrak daun salam dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dan didapatkan hasil pada kontrol positif sebesar yaitu $21,55 \pm 0,88$ mm yang dikategorikan sangat kuat, pada formulasi 1 dengan konsentrasi 30% yaitu $3,30 \pm 0,87$ dikategorikan lemah, formulasi 2 dengan konsentrasi 45% yaitu $4,10 \pm 1,26$ dikategorikan lemah, dan formulasi 3 dengan konsentrasi 60% yaitu $4,95 \pm 0,50$ dikategorikan lemah.

Pengukuran zona hambat dianalisis dengan menggunakan SPSS. analisis data menggunakan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak terdistribusi normal dan dilanjutkan dengan uji *post hoc*. Hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai sig < 0,05, yakni 0,003, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok uji.

Tabel 4. Uji Kruskal-Wallis

Test Statistics ^{a,b}	
	zona hambat
Kruskal-Wallis H	15.880
df	4
Asymp. Sig.	.003

Pengujian ini dilakukan dengan lima perlakuan berbeda, termasuk kontrol positif dan kontrol negatif, diulang sebanyak empat kali. Untuk uji aktivitas antibakteri ini, kontrol positif yang dipilih adalah disk antibiotik kloramfenikol. Antibiotik ini memang terkenal dengan kemampuan antibakterinya serta diakui sebagai antibiotik spektrum luas. Menurut Maimunah *et al* (2020) Kloramfenikol merupakan agen antibakteri pertama dengan spektrum luas yang efektif terhadap bakteri gram positif, termasuk *Staphylococcus aureus*, dengan menghambat sintesis protein dan bersifat bakteriostatik.

Senyawa dalam ekstrak memiliki berbagai mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme tanin dalam mencegah pertumbuhan bakteri yaitu dengan mengganggu proses sintesis peptidoglikan, sehingga dinding sel menjadi tidak sempurna. Kondisi ini dapat mengakibatkan sel lisis akibat tekanan osmotik atau fisik, sehingga akhirnya

bakteri mati (Pertiwi *et al.*, 2022). Mekanisme saponin yaitu dengan menghambat bakteri dengan merusak porin, yaitu jalur keluar masuk senyawa, sehingga mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Hal ini membuat bakteri kekurangan nutrisi, yang merupakan penyebab utama terhambatnya pertumbuhan atau matinya bakteri (Pertiwi *et al.*, 2022). Mekanisme alkaloid yaitu dapat mencegah pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu struktur peptidoglikan pada dinding sel bakteri, sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna dan mengakibatkan kematian. Selain itu, alkaloid juga diketahui mampu berinterkalasi dengan DNA dan menghambat enzim topoisomerase di sel bakteri (Ramadhani & Saadah, 2020). Mekanisme flavonoid yaitu dengan bekerja dengan membentuk ikatan kompleks bersama protein ekstraseluler, yang dapat merusak membran sel bakteri dan menyebabkan keluarnya komponen intraseluler. Flavonoid juga dapat bersifat toksik dengan mengganggu organik dan sistem transportasi nutrisi bakteri (Ramadhani & Saadah, 2020).

Intensitas kekuatan zona hambat dibagi menjadi 4 kelompok: lemah bila zona hambat kurang dari 5 mm, sedang apabila antara 5-10 mm, kuat jika berada di rentang 10-20 mm, dan sangat kuat jika lebih dari 20 mm. Penilaian kekuatan zona hambat didasarkan pada rata-rata zona hambat tersebut (Biji *et al.*, 2020)).

Hasil zona hambat sediaan salep ekstrak daun salam pada formulasi 3 dengan konsentrasi tertinggi yaitu 60% dikategorikan lemah karena sifat basis hidrokarbon yang cenderung berlemak sehingga akan sulit untuk berdifusi kedalam kertas cakram dan mempengaruhi ukuran zona hambat (Sari *et al.*, 2022). pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian Biji *et al* (2020) yang menunjukkan bahwa salep dengan basis hidrokarbon menghasilkan daya hambat yang lebih rendah dibandingkan dengan basis lainnya.

KESIMPULAN

Mutu fisik ketiga formulasi sediaan salep ekstrak daun salam seperti uji organoleptis, uji daya sebar, uji daya lekat, uji daya proteksi dan uji pH sudah memenuhi syarat, namun pada uji homogenitas sediaan salep ekstrak daun salam tidak homogen yang ditandai dengan gumpalan. Ketiga formulasi sediaan salep ekstrak daun salam dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat, pada formulasi 1 menghasilkan zona hambat sebesar 3,30 mm yang dikategorikan lemah, formulasi 2 menghasilkan zona hambat sebesar 4,10 yang dikategorikan lemah dan formulasi 3 menghasilkan zona hambat sebesar 4,95 mm yang dikategorikan lemah. Terdapat perbedaan yang bermakna antara kontrol negatif dengan kontrol positif ($p < 0,001$) dan formulasi 3 ($p < 0,014$), sedangkan kontrol positif terdapat perbedaan yang bermakna dengan formulasi 1 ($p < 0,015$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang sudah terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annissha, A.W., Kusumaningtyas, S.A., & Bangkit, R.P. (2023). Uji Efektivitas Sediaan Salep Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kelinci Jantan *New Zealand White*. Jurnal Medika Nusantara, 1(4), 337–353.
- Arinata, K. T., Sudira, W., & Agung. (2025). Evaluasi Salep Simplisia Daun Kembang Sepatu yang Memiliki Potensi Terhadap Pertumbuhan Rambut. 10(2), 122–132.
- Asfahani, F., Halimatussakdiah, & Amna, U. (2022). Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dari Kota Langsa. Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan, 4(2), 18–22.
- Bawotong, R. A., De Queljoe, E., & Mpila, D. A. (2020). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). Pharmacon, 9(2), 284.

- Biji, D. A. N., Serta, P., & Terhadap, G. (2020). *p-ISSN: 2502-647X; e-ISSN: 2503-1902*. 5(2), 298–308.
- Gustiana, S., Mustariani, B. A. A., & Suryani, N. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) dan Kelor (*Moringa oleifera* L). *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4(1), 95–107.
- Hasanah, N., & Novian, D. R. (2020). Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 46.
- Hidayati, & Bahar, Y. (2018). Efek Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L .) terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Sainteks*, 15(1), 56.
- Kawarnidi, T., Septiarini, A. D., & Wardani, T. S. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Salep Ekstrak Daun Ketepeg Cina (*Cassia alata* L .) Dengan Basis Vaselín Album Dan Cera Alba Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Farmasi Dan Kesehatan Indonesia*, II, 1–11.
- Maimunah, S., Pratama, H. A., & Mayasari, U. (2020). *Antibacterial Activity Assay From Sintrong Leaf Crassocephalum crepidioides Against Staphylococcus aureus Bacteria*. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 6(1), 103–111.
- Martiningsih, S. H., *et al.* (2023). Uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol 96% dan ekstrak air daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Seminar Nasional Prodi Farmasi UNIPMA (SNAPFARMA)*, 2023, 154–161.
- Mentor, K. P. (2018). sambiloto, ceplukan, daun salam (anti diabetes).
- Nurbani Fatmalia, E. S. D. (2018). Uji Efektivitas Rebusan Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. 8–15.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57–68.
- Pipit M., *et.al.* (2020). Pewarnaan Gram Isolat Bakteri Dari Limbah Biomedis Cair Rumah Sakit Unhas Dengan Metode Ziehl Neelsen. *Journal GEEJ*, 7(2), 70–75.
- Rahmadan, A. P., Rosmiati, M., Farmasi, P. S., & Piksiganesha, P. (2024). Uji hedonik terhadap sediaan salep generik berkhasiat antibakteri. 9–14.
- Ramadani, A., *et al.* (2023). Analisis cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* pada daging ayam krispy pinggir jalan dan fast food di daerah Teladan kota Medan. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1265–1272.
- Ramadhani, A., & Saadah, S. (2020). Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 7(2), 203–214.
- Rawung, F. T., *et al.* (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Krisan *Chrysanthemum morifolium* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. 3(2), 8–16.
- Depkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. *Pills and the Public Purse*, 97–103.
- Rinaldi, Dewi Safrida, Y., & Fauziah. (2022). Studi Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot utilissima*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 2(1), 28–34.
- Safitri. (2022). Program studi farmasi program sarjana falkutas ilmu kesehatan universitas muhammadiyah gombong 2022.
- Sari, R., Apridamayanti, P., & Pratiwi, L. (2022). Efektivitas SNEDDS Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkodok (*Melasthoma malabathricum*)-Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Isolat dari Pasien Ulkus Diabetik. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(2), 105–114.
- Wulandari, V. (2023). Uji Daya Hambat Perasan Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Infeksi Kulit. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.