

Potential Test of Patchouli Leaf Extract (*Pogostemon cablin* Benth.) in Acne Ointment Preparations to Inhibit the Growth of *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* Bacteria

Uji Potensi Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Dalam Sediaan Salep Jerawat Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Evha Astaviana MS^a, Ulfayani Mayasari^{a*}, Rasyidah^a

^a Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding Authors: astavianaevha@gmail.com

Abstract

Introduction: *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* are Gram-positive bacteria that serve as the primary etiological agents in the pathogenesis of *acne vulgaris*. Bacterial resistance to conventional antibiotics and their associated side effects have driven the development of alternative therapies based on natural products. Patchouli leaves (*Pogostemon cablin* Benth.) are known to contain bioactive compounds with antibacterial potential; however, studies on the formulation of their topical preparations remain limited. **Objective:** This study aimed to evaluate the antibacterial activity of patchouli leaf extract in ointment formulations against *C. acnes* and *S. aureus*, as well as to characterize the physical quality of the resulting preparations. **Methods:** Patchouli leaf extraction was carried out using the maceration method with 96% ethanol as the solvent. Identification of chemical compounds was performed through phytochemical screening. Antibacterial activity testing of the extract and ointment preparations was conducted using the disc diffusion method against *C. acnes* and *S. aureus* at extract concentrations of 10%, 15%, 20%, 25%, and 30%. The ointment formulations were prepared using a PEG 400 and PEG 4000 base, followed by evaluation of their physical characteristics, including homogeneity, pH, spreadability, viscosity, adhesion, and irritation tests. Data were analyzed using one-way ANOVA followed by Duncan's post-hoc test ($\alpha = 0.05$). **Results:** Phytochemical screening revealed that patchouli leaf extract contained flavonoids, alkaloids, terpenoids, steroids, tannins, and saponins. The inhibitory activity of the extract against both test bacteria increased with increasing concentration, with the highest inhibition zones observed at 30% concentration (19.85 mm against *C. acnes* and 19.23 mm against *S. aureus*). The ointment formulations at extract concentrations of 25% and 30% produced inhibition zones of 22.38 mm and 26.36 mm against *C. acnes*, and 24.10 mm and 27.46 mm against *S. aureus*, respectively. All physical quality parameters of the ointments (homogeneity, pH 5.96–6.41, spreadability 5 cm, viscosity 2,018–2,164 cps, adhesion 9–14 seconds) met the required standards and did not cause irritation. **Conclusion:** Patchouli leaf extract (*P. cablin* Benth.) ointment at concentrations of 25% and 30% demonstrated strong antibacterial activity against *C. acnes* and *S. aureus*, with physical characteristics that met quality standards. These findings indicate the potential development of patchouli leaf extract ointment as a natural topical alternative therapy for *acne vulgaris*.

Keywords: Anti-acne, *Cutibacterium acnes*, Ointment, Patchouli leaf extract, *Staphylococcus aureus*

Abstrak

Pendahuluan: *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram-positif yang berperan sebagai agen etiologi utama dalam patogenesis *acne vulgaris*. Resistensi bakteri terhadap antibiotik konvensional serta efek samping penggunaannya mendorong pengembangan terapi alternatif berbasis bahan alam. Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri, namun studi mengenai formulasi sediaan topikalnya masih terbatas. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun nilam dalam sediaan salep terhadap *C. acnes* dan *S. aureus* serta mengkaraktisasi mutu fisik sediaan yang dihasilkan. **Metode:** Ekstraksi daun nilam dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Identifikasi senyawa kimia dilakukan melalui skrining fitokimia. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan sediaan salep dilakukan menggunakan metode difusi cakram terhadap *C. acnes* dan *S. aureus* dengan konsentrasi ekstrak 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Sediaan salep diformulasikan dengan basis PEG 400 dan PEG 4000, kemudian dievaluasi karakteristik fisiknya meliputi homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, daya lekat, dan uji iritasi. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan uji lanjut Duncan ($\alpha=0,05$). **Hasil:** Skrining fitokimia menunjukkan ekstrak daun nilam mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid, tanin, dan saponin. Aktivitas penghambatan ekstrak terhadap kedua bakteri uji meningkat seiring peningkatan konsentrasi, dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 30% (19,85 mm terhadap *C. acnes* dan 19,23 mm terhadap *S. aureus*). Sediaan salep dengan konsentrasi ekstrak 25% dan 30% menghasilkan zona hambat masing-masing 22,38 mm dan 26,36 mm terhadap *C. acnes*, serta 24,10 mm dan 27,46 mm terhadap *S. aureus*. Seluruh parameter mutu fisik salep (homogenitas, pH 5,96-6,41, daya sebar 5 cm, viskositas 2.018-2.164 cps, daya lekat 9-14 detik) memenuhi standar yang dipersyaratkan dan tidak menimbulkan iritasi. **Kesimpulan:** Salep ekstrak daun nilam (*P. cablin* Benth.) pada konsentrasi 25% dan 30% menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *C. acnes* dan *S. aureus* dengan karakteristik fisik sediaan yang memenuhi standar mutu. Temuan ini mengindikasikan potensi pengembangan salep ekstrak daun nilam sebagai alternatif terapi topikal alami untuk *acne vulgaris*.

Kata Kunci: Antijerawat, *Cutibacterium acnes*, Salep, Ekstrak Daun Nilam, *Staphylococcus aureus*



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1145>

Article History:

Received: 05/09/2025,
Revised: 29/10/2025,
Accepted: 29/10/2025,
Available Online: 30/06/2026.

QR access this Article



Pendahuluan

Jerawat, atau Acne vulgaris, adalah salah satu masalah kulit yang paling umum, terutama pada anak-anak dan orang dewasa. Kebanyakan jerawat muncul di wajah, tetapi mereka juga dapat muncul di area lain tubuh seperti kepala, punggung, dada, atau lengan atas. Kondisi ini ditandai oleh peningkatan aktivitas kelenjar minyak, pertumbuhan bakteri, dan penebalan kulit pada saluran folikel rambut (hiperkeratosis) [1].

Bakteri umum yang menyebabkan terjadinya jerawat adalah bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Cutibacterium acnes* adalah bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara berbentuk sel batang tidak beraturan, bercabang, serta kombinasi batang dan kokus [2]. Bakteri *Cutibacterium acnes* memiliki peran penting dalam patogenitas acne vulgaris dengan memecah lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat menyebabkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya acne vulgaris [3]. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang sering menjadi penyebab utama berbagai infeksi kulit, seperti abses, bisul (furunkel), dan impetigo [4]. *Staphylococcus aureus* menyebabkan penyakit melalui toksin yang dihasilkannya yang terjadi ketika patogen masuk ke dalam tubuh, misalnya melalui luka pada kulit. Pada infeksi tubuh, bakteri ini dapat menyebabkan terbentuknya bisul yang memungkinkan organisme menyebar lebih lanjut ke bagian tubuh lain secara hematogen, yaitu melalui aliran darah [5].

Pemanfaatan ekstrak daun nilam dalam sediaan salep untuk pengobatan jerawat menjadi salah satu inovasi yang potensial. Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) mengandung senyawa aktif seperti patchouli alcohol, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang terbukti memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan. Selain itu, kandungan alkaloid, fenol, dan terpenoid pada daun nilam juga berperan dalam aktivitas antibakteri [6]. Berdasarkan penelitian terdahulu konsentrasi 5% ekstrak daun nilam menghasilkan zona hambat terbesar, yaitu 17,9 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dan 11,6 mm terhadap *Cutibacterium acnes*. Konsentrasi 10% dipilih sebagai batas bawah karena penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak murni 5%, sedangkan dalam bentuk sediaan salep diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengompensasi keterbatasan difusi zat aktif dari basis sediaan. [2]. Salep adalah sediaan semi-padat yang mudah dioleskan pada permukaan kulit, digunakan sebagai obat luar, dan banyak dipilih karena efektif untuk membantu pengobatan berbagai penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri. Keuntungan lain dari salep yaitu memiliki daya sebar yang baik di permukaan kulit, sehingga memudahkan pemerataan obat pada area yang luas maupun sempit. Salep menjadi salah satu bentuk sediaan topikal yang banyak digunakan dalam bidang farmasi karena dinilai mampu meningkatkan efektivitas penghantaran obat, menjaga stabilitas zat aktif, serta memberikan kenyamanan dan kemudahan dalam pemakaian [7].

Berdasarkan dari potensi yang dimiliki yang didukung oleh kandungan senyawa kimia ekstrak daun nilam sebagai antibakteri, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi salep berbahan aktif alami menggunakan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dan menguji efektivitasnya terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Dengan formulasi yang tepat, salep berbahan dasar ekstrak daun nilam diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat, serta mengurangi peradangan pada kulit yang berjerawat.

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan yang meliputi identifikasi komponen ekstrak daun nilam melalui skrining fitokimia, pembuatan formulasi salep jerawat yang mengandung ekstrak daun

nilam, pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, serta pengujian karakteristik fisik salep jerawat.

Alat dan Bahan

Alat- alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain incubator, rotary evaporator, autoklaf, Biosafety Cabinet (BSC), vortex, blender, timbangan analitik, pH meter, kertas saring, oven, erlenmeyer, jarum ose, bunsen, hotplate, botol vial, Cawan petri, stirer, cotton bud, jangka sorong, objek glass, viskometer dan kertas timbang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth), bakteri uji (*Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*), PEG 400, PEG 4000, nipagin, media MHA (*Muller Hinton Agar*), media NA (*nutrien agar*), etanol 96%, aquades, klindamisin, DMSO, NaCl kertas label dan kertas

Identifikasi Tanaman

Identifikasi daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense USU, Jalan Bioteknologi, Medan. Proses identifikasi dilakukan dengan mengamati karakteristik morfologi daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) [8].

Pembuatan Simplisia

Diambil 6,5 kg sampel daun nilam lalu disortir dan dicuci bersih menggunakan air mengalir. Setelah itu daun dikering-angin selama 4-5 hari dan dihitung persentase rendeman simplisia menggunakan rumus:

$$\text{Rendeman simplisia} = \frac{\text{bobot simplisia kering (gr)}}{\text{bobot simplisia segar (gr)}} \times 100\% \quad (1)$$

Daun yang sudah kering kemudian diblender hingga halus dan disaring untuk mendapatkan ukuran partikel yang homogen untuk mengefektifkan proses ekstraksi [9].

Pembuatan Ekstrak

Diekstraksi 800 gr simplisia daun nilam dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 24 jam. Setelah itu, hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring dan proses remaserasi dilakukan satu kali lagi. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C selama 5 jam hingga menghasilkan ekstrak kental daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) [10]. Persentase rendeman ekstrak dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendeman ekstrak} = \frac{\text{bobot ekstrak kental (gr)}}{\text{bobot simplisia awal (segar) (gr)}} \times 100\% \quad (2)$$

Karakterisasi Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)

Susut Pengeringan Ekstrak

1 gram ekstrak ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus porselen tertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit. Sebelum penimbangan, ekstrak diratakan dalam krus hingga membentuk lapisan setebal 5–10 mm. Selanjutnya, krus dimasukkan ke dalam oven dengan tutup terbuka dan dikeringkan pada suhu 105°C hingga mencapai bobot tetap. Setelah itu, krus didinginkan dalam eksikator. Setelah volume diketahui, dihitung dalam % menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar susut kering} = \frac{\text{bobot sampel awal} - \text{bobot sampel kering}}{\text{bobot sample awal}} \times 100\% \quad (3)$$

Penetapan Kadar Abu

Ekstrak ditimbang sebanyak 2 gram dan dimasukkan ke dalam krus lalu ekstrak dipijarkan secara bertahap hingga mencapai suhu sekitar 800°C ± 25°C. Setelah proses pemijaran, abu yang terbentuk didinginkan, kemudian ditimbang hingga mencapai bobot konstan. Kadar abu yang baik yang terkandung di dalam ekstrak apabila ≤10%. Kemudian dapat dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu Total} = \frac{\text{bobot abu} + \text{Kurs konstan} - \text{kurs konstan}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \quad (4)$$

Penetapan Kadar Sari Larut Etanol

Sebanyak 5 gram ekstrak dicampurkan dengan 100 ml etanol 96% dalam Erlenmeyer, lalu diaduk secara berkala selama 6 jam pertama dan dibiarkan selama 18 jam berikutnya. Setelah itu, campuran disaring, dan 20 ml filtrat diuapkan hingga kering dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan sebelumnya pada suhu 105°C dan ditimbang. Residu yang terbentuk kemudian dipanaskan kembali pada suhu yang sama hingga mencapai bobot tetap. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar sari Larut Etanol} = \frac{\text{Bobot botol + sampel} - \text{Berat Botol Kosong}}{\text{bobot sampel}} \times \left(\frac{50}{100}\right) \times 100\% \quad (5)$$

Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode distilasi dengan toluen. Sebanyak 10 gram ekstrak ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu alas bulat, lalu ditambahkan toluen yang telah dijenuhkan. Labu dipanaskan selama 100 menit. Setelah toluen mulai mendidih, laju penyulingan diatur menjadi 2 tetes per detik, kemudian meningkat menjadi 4 tetes per detik. Setelah seluruh toluen mendidih, pemanasan dilanjutkan selama 5 menit. Tabung penerima dibiarkan mendingin hingga mencapai suhu kamar, kemudian volume air dibaca setelah pemisahan sempurna antara toluen dan air. Volume dapat diketahui dengan dilakukan perhitungan kadar air dalam % menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{berat sampel} - \text{Berat Sampel setelah dikeringkan}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \quad (6)$$

Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)

Uji Alkaloid

Sebanyak 2 ml ekstrak dicampur dengan 10 ml kloroform, kemudian divortex hingga tercampur homogen. Setelah itu, sebanyak 5 tetes amonia ditambahkan ke campuran dan divortex kembali hingga homogen. Fraksi bawah dari campuran tersebut diambil dan dipindahkan ke tabung reaksi baru, lalu ditambahkan 5 tetes asam sulfat 2N. Selanjutnya, fraksi bawah yang diperoleh dibagi ke dalam tiga tabung reaksi berbeda. Setiap tabung kemudian diberi 5 tetes reagen Dragendorff, Wagner, dan Mayer. Reaksi positif ditandai dengan munculnya endapan coklat pada reagen Wagner, endapan putih pada reagen Mayer, dan endapan merah pada reagen Dragendorff [11].

Uji Tanin

Sebanyak 1 ml ekstrak dicampur dengan 10 ml akuades, kemudian campuran didiamkan selama 5 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 1 ml, lalu ditambahkan 5 tetes larutan FeCl₃ 1%. Reaksi positif terhadap tanin ditunjukkan oleh perubahan warna pada sampel menjadi hijau kebiruan atau hijau kehitaman [10].

Uji Saponin

Sebanyak 1 ml ekstrak dicampur dengan 10 ml akuades, kemudian campuran tersebut dikocok selama 30 detik. Keberadaan saponin ditunjukkan oleh hasil positif berupa terbentuknya busa dengan ketinggian 1-3 cm

Uji Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 1 gram serbuk simplisia diekstraksi dengan 20 mL eter melalui proses maserasi selama 2 jam. Setelah itu, hasil maserasi disaring, lalu filtrat yang diperoleh diuapkan hingga menyisakan residu. Pada residu tersebut, ditambahkan beberapa tetes pereaksi Liebermann-Burchard. Keberadaan steroid ditandai dengan perubahan warna menjadi biru kehijauan, sedangkan munculnya warna merah keunguan menunjukkan adanya triterpenoid [10].

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,2 g ekstrak dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 100 ml akuades, didiamkan selama 5 menit, dan disaring. Filtrat yang diperoleh sebanyak 5 ml dicampur dengan 0,1 g magnesium, 1 ml HCl pekat, dan 5 ml amil alkohol, lalu campuran tersebut dikocok hingga merata. Keberadaan flavonoid ditunjukkan oleh hasil positif berupa perubahan warna sampel menjadi merah, jingga, atau kuning

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan sebelumnya dicuci hingga bersih dan dikeringkan. Sterilisasi alat yang terbuat dari kaca ataupun logam dapat dilakukan dengan metode sterilisasi kering menggunakan oven pada suhu 160°C selama 45 menit dan alat ose disterilisasikan dengan pemijaran api. Sedangkan sterilisasi media dapat dilakukan menggunakan autoklaf pada tekanan 15 psi dan suhu 121°C selama 15 menit

Pembuatan Media

Sebanyak 38 gram MHA dilarutkan dalam 1 liter akuades, kemudian dipanaskan menggunakan hotplate. Proses pengadukan dilakukan dengan bantuan magnetic stirrer hingga larutan menjadi homogen. Setelah larutan homogen, dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit [13]. Sebanyak 2,3 gram Nutrient Agar (NA) lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan dengan 100 ml aquadest. Kemudian dipanaskan diatas hotplate sambil diaduk hingga mencapai panas sempurna. Setelah itu media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit [14].

Subkultur Bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Subkultur bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan mengambil masing-masing 1 ose kultur stok kemudian distreak di atas media Nutrient Agar (NA) yang berbeda dan diinkubasi pada suhu 37°C. Inkubasi bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan selama 24 jam, sedangkan bakteri *Cutibacterium acnes* diinkubasi selama 48 jam. Subkultur bakteri ini bertujuan untuk mendapatkan stok bakteri yang ditumbuhkan dari satu media ke media lainnya [15].

Pewarnaan Gram Bakteri

Teknik ini bekerja dengan memberikan warna tertentu pada dinding sel bakteri, sehingga memungkinkan pengamatan yang lebih jelas di bawah mikroskop. Melalui proses ini, bakteri dapat dibedakan menjadi Gram positif atau Gram negatif, tergantung pada kemampuan dinding selnya dalam menyerap dan mempertahankan zat warna [16].

Pembuatan Larutan Mc Farland

Pembuatan larutan McFarland dilakukan dengan mencampurkan 0,05 ml larutan BaCl₂ 1% dengan 9,95 ml larutan H₂SO₄ 1% ke dalam tabung reaksi dengan tutup ulir. Campuran tersebut kemudian divortex hingga larutan tercampur secara sempurna [17].

Pembuatan Suspensi Bakteri

Dimasukkan sebanyak 1 ml masing-masing biakan murni bakteri dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 5 ml larutan NaCl fisiologis, kemudian dihomogenkan. Suspensi bakteri yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan standar McFarland dengan kepadatan bakteri sebesar 10⁸ sel/mL [18].

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Pengujian dilakukan dengan merendam kertas cakram dalam larutan uji dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Medium MHA (*Mueller Hinton Agar*) sebanyak 15 ml disiapkan dan dimasukkan ke dalam cawan petri hingga mengeras. Pada media yang sudah mengeras suspensi bakteri digores menggunakan cotton bud steril pada media. Setelah itu, kertas cakram yang telah direndam dalam diletakkan di atas media. Cawan petri diberi label dan kemudian diinkubasi terbalik dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C [13]. Zona hambat yang terbentuk disekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong. Zona bening yang terbentuk dalam pengujian dikategorikan menjadi empat kelompok, yaitu: zona bening kurang dari 5 mm dikategorikan lemah, zona bening antara 5-10 mm dikategorikan sedang, zona bening 10-20 mm dikategorikan kuat, dan zona bening lebih dari 20 mm dikategorikan sangat kuat [19].

Pembuatan Salep Antijerawat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Pembuatan salep dilakukan berdasarkan metode yang dikembangkan oleh Putri et al. (2020) dengan beberapa modifikasi. Sebanyak 0,18 g nipagin dilarutkan dalam 57,75 g PEG 400, kemudian ditambahkan 24,75 g PEG 4000 yang dileburkan dan diaduk hingga campuran mencapai suhu dingin. Selanjutnya, ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) ditambahkan sesuai konsentrasi perlakuan yang efektif dan diaduk hingga campuran menjadi homogen [20].

Tabel 1. Formulasi Sediaan Salep Anti Jerawat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Bahan	Formula (%)			Kegunaan
	K-	F1	F2	
Ekstrak Daun Nilam	0	25%	30%	Zat Aktif
PEG 400	57,75	57,75	57,75	Basis salep
PEG 4000	24,75	24,75	24,75	Basis salep
Nipagin	0,18	0,18	0,18	Zat pengawet

Uji Mutu Sediaan Salep Antijerawat**Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi sifat fisik salep. Uji organoleptik ini memerlukan 15 responden untuk melakukan penilaian hidonik produk serta mengamati perubahan warna, bentuk, dan aroma sediaan selama masa penyimpanan [21].

Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan mengambil 0,05 g salep, kemudian dioleskan pada kaca atau bahan transparan lainnya untuk diamati penyebarannya. Salep yang homogen ditandai dengan tidak terdapatnya gumpalan pada hasil pengolesan, struktur yang rata dan memiliki warna yang seragam dari titik awal pengolesan sampai titik akhir pengolesan [22].

Uji pH

Pengukuran nilai pH menggunakan alat pH meter yang dicelupkan ke dalam 0,5 g salep yang telah diencerkan dengan 5 ml aquadest. Nilai pH salep yang baik adalah 4,5-6,5 atau sesuai dengan nilai pH kulit manusia [23].

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menempatkan 0,5 g salep di atas kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek lain dan diberi beban seberat 100-200 gr. Setelah didiamkan selama 1 menit, diameter sebar salep diukur [22]. Diameter daya sebar yang baik adalah 5-7 cm. Pengukuran diameter daya sebar salep dilakukan pada saat salep belum diberi beban dan setelah salep diberi beban 100 gram [24].

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer (Atago). Sebanyak 100 gram salep ditimbang terlebih dahulu, kemudian dimasukkan ke dalam beaker. Setelah itu, beaker dipasang pada kedudukan viskometer, dan spindle nomor A2L dipasang dengan kecepatan 50 rpm untuk mengukur viskositas salep [25].

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang 0,5 g salep, lalu meletakkannya di salah satu permukaan gelas objek. Selanjutnya, gelas objek lainnya ditutupkan di atasnya dan diberikan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, kedua gelas objek yang berhimpit dipasang pada alat uji daya lekat, bersamaan dengan pemberian beban pada alat tersebut. Waktu yang diperlukan hingga kedua objek terpisah dicatat. Salep dianggap memiliki daya lekat yang baik jika waktu pemisahan tidak kurang dari 4 detik [26].

Uji Iritasi

Salep diaplikasikan sebanyak 0,1 gr secara merata pada kulit lengan bagian dalam menggunakan 15 orang responden dan dibiarkan selama 15 menit untuk mengamati adanya reaksi iritasi, seperti kemerahan, gatal, atau peradangan. Setelah waktu pengujian selesai, area kulit yang telah diolesi salep diperiksa untuk menilai tingkat iritasi yang mungkin timbul. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan keamanan penggunaan salep sebelum diterapkan lebih luas [27].

Uji Efektivitas Salep Antijerawat

Uji dilakukan menggunakan metode difusi cakram, dimana kertas cakram steril dicelupkan ke dalam salep dan ditempatkan di atas media yang telah diinokulasi. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama

24 jam untuk *Staphylococcus aureus* dan 48 jam dalam kondisi anaerob untuk *Cutibacterium acnes*. Setelah inkubasi, efektivitas salep dinilai berdasarkan zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram yang diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris. Hasil dibandingkan dengan kontrol negatif (Basis Salep) dan kontrol positif (Salep Komersil Antijerawat) [28].

Analisis Data

Data hasil uji efektivitas antibakteri dianalisis menggunakan uji statistik analisis varians satu arah (*One Way ANOVA*) dengan program SPSS, dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) [29].

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang digunakan dalam penelitian ini telah melalui proses identifikasi di Laboratorium Herbarium Medanese (MEDA), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi No. 1 Medan, dengan nomor surat keterangan 503/MEDA/2025.

Pembuatan Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Ekstrak daun nilam diperoleh melalui tahapan prosedur yang mencakup penyiapan simplisia, perendaman dengan pelarut etanol, hingga tahap penguapan untuk menghasilkan ekstrak kental. Untuk mendukung hasil penelitian, berikut disajikan data proses perendaman dan ekstraksi daun nilam.

Tabel 2. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Nilam

Simplisia Basah	Simplisia Kering	Pelarut (etanol)	Hasil Ekstrak Kental	Rendaman
6500 gr	800 gr	8 L	100 gr	12,5%

Berdasarkan tabel 2. diketahui sebanyak 6500 gram simplisia segar daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) menghasilkan 800 gr simplisia kering dan memperoleh nilai rendemen sebesar 12,30% yang telah sesuai dengan standar. Kemudian simplisia di ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 menghasilkan 100 gr ekstrak kental yang memperoleh nilai rendemen sebesar 12,5 %. Hasil ini telah sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia, yaitu rendemen simplisia tidak boleh kurang dari 10%. Besar kecilnya nilai rendemen menunjukkan keaktifan proses ekstraksi [30].

Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Pemeriksaan karakteristik daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) meliputi, susut pengeringan, penetapan kadar abu, penetapan kadar sari larut etanol, dan kadar air.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Parameter	Nilai	Standard
Susut Pengeringan	1,0365 %	$\leq 10\%$
Penetapan Kadar Abu	8,9431%	$\leq 10\%$
Penetapan Kadar Sari Larut Etanol	10,36%	$> 8\%$
Kadar Air	9,4464%	$\leq 10\%$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa susut pengeringan ekstrak daun nilam berada dalam batas yang sesuai dengan standar, yaitu tidak lebih dari 10%. Nilai susut pengeringan yang memenuhi syarat ini menandakan kadar air dalam ekstrak cukup rendah, sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang masa simpan. Hasil penetapan kadar abu ekstrak daun nilam menunjukkan nilai yang masih berada dalam batas yang ditetapkan, yaitu $\leq 10\%$. Nilai kadar abu yang memenuhi standar menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kemurnian yang baik dan tidak mengandung zat anorganik berlebih yang dapat menurunkan kualitas atau keamanan produk.

Hasil uji penetapan kadar sari larut etanol pada ekstrak daun nilam menunjukkan bahwa kandungan senyawa yang dapat larut dalam etanol cukup tinggi. Hal ini menandakan bahwa senyawa aktif dalam

ekstrak daun nilam, seperti minyak atsiri dan senyawa polar lainnya, dapat terekstraksi secara optimal dengan pelarut etanol. Nilai kadar sari larut etanol yang baik mencerminkan kualitas dan kemurnian ekstrak serta efektivitas proses ekstraksi yang telah dilakukan. Kadar air ekstrak daun nilam yang berada dalam batas standar, yaitu tidak lebih dari 10% sesuai Farmakope Herbal Indonesia, mencerminkan kualitas serta stabilitas ekstrak yang baik. Kadar air yang rendah sangat penting karena dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme, meminimalkan risiko terjadinya reaksi kimia yang merusak senyawa aktif, dan memperpanjang masa simpan produk.

Uji Skrining Fitokimia Ekstrak

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Nilam

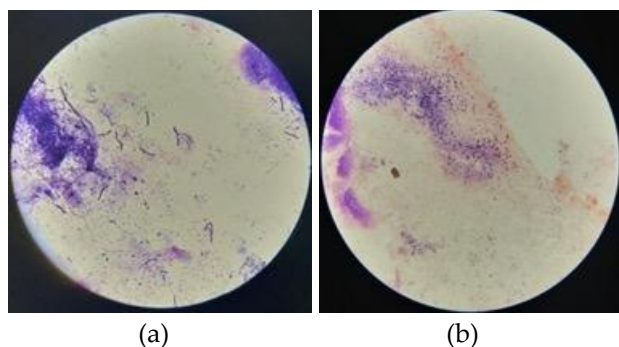
No	Senyawa metabolit sekunder	Pereaksi	Hasil skrinning
1.	Flavonoid	FeCl _{3(aq)} 5%	+
		H ₂ SO _{4(p)}	+
		Mg _(s) + HCL 37%	+
2.	Alkaloid	Bouchardart	+
		Maeyer	+
3.	Terpenoid	Salkowsky	+
		Liebermann Bouchard	+
4.	Steroid	Salkowsky	-
		Liebermann Bouchard	+
5.	Tanin	FeCl _{3(aq)} 5%	+
6.	Saponin	Aquadest + Alkohol 96% + HCl 2N	+

Berdasarkan tabel 4 diatas hasil uji skrinning fitokimia ekstrak daun nilam menunjukkan bahwa ekstrak ini mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang bermanfaat. Flavonoid terdeteksi melalui hasil positif pada semua reagen yang digunakan. Alkaloid juga teridentifikasi dari reaksi positif terhadap reagen Bouchardat dan Maeyer. Senyawa terpenoid terdeteksi melalui hasil positif pada uji Salkowsky dan Liebermann-Burchard. Untuk senyawa steroid, hasil pengujian menunjukkan negatif pada uji Salkowsky tetapi positif pada Liebermann-Burchard. Hasil uji Salkowsky yang negatif dapat terjadi karena kadar steroid yang terlalu rendah sehingga tidak terdeteksi, atau karena steroid berada dalam bentuk terikat seperti glikosida steroid yang kurang larut dalam pelarut kloroform pada uji tersebut, sehingga reaksi tidak muncul dengan jelas hal ini menunjukkan pentingnya menggunakan lebih dari satu metode deteksi. Namun demikian, uji Liebermann-Burchard yang lebih sensitif masih dapat mendeteksi keberadaan steroid meskipun kadarnya rendah atau dalam bentuk terikat. Hal ini menunjukkan bahwa hasil negatif pada suatu uji tidak selalu berarti senyawa tersebut benar-benar tidak ada atau tidak memiliki aktivitas antibakteri sama sekali, melainkan bisa jadi senyawa tersebut tetap ada dalam jumlah kecil yang cukup untuk memberikan efek biologis, hanya saja tidak terdeteksi dengan metode atau reagen tertentu [31]. Tanin terdeteksi dengan hasil positif melalui reaksi dengan FeCl₃ 5%, dan saponin juga teridentifikasi dari uji busa menggunakan campuran akuades, alkohol 96%, dan HCl 2N.

Senyawa flavonoid bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri dan meningkatkan permeabilitas membran, sehingga isi sel bocor dan bakteri mati. Alkaloid dapat menghambat kerja enzim penting serta sintesis DNA dan RNA bakteri, sedangkan terpenoid mampu merusak membran lipid bakteri dan menyebabkan kebocoran sitoplasma. Steroid juga dapat merusak membran karena sifatnya yang lipofilik, tanin berfungsi mengendapkan protein pada dinding sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terhambat, dan saponin bertindak seperti surfaktan alami yang menurunkan tegangan permukaan membran sehingga sel bakteri mudah pecah [32]. Kandungan senyawa-senyawa ini berperan penting dalam aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan dari ekstrak daun nilam. Oleh karena itu, keberadaan senyawa metabolit sekunder ini mendukung potensi ekstrak daun nilam sebagai bahan aktif dalam sediaan obat herbal maupun kosmetik.

Pewarnaan Gram Bakteri

Sebelum melakukan uji efektivitas antibakteri, bakteri uji harus dilakukan pewarnaan gram dahulu. Berikut Adalah hasil pewarnaan gram yang telah dilakukan.



Gambar 1. (a) Pewarnaan Gram Bakteri *Cutibacterium acnes* (b) Pewarnaan Gram Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pengamatan dapat dilihat Gambar 1 (a) Bakteri *Cutibacterium acnes* adalah bakteri Gram positif berbentuk batang (basil) kecil, warnanya ungu, dengan susunan bakteri menyebar (Nurhaini et al., 2023). Gambar 6 (b) Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki karakteristik berbentuk bulat (kokus) yang tersusun berkelompok menyerupai anggur. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob, dapat tumbuh baik dalam kondisi aerob maupun anaerob, dan membentuk koloni.

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Nilam Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Tabel 5. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Cutibacterium acnes</i>			Diameter Rata-rata Zona hambat	Kategori
	U1	U2	U3		
Kontrol (+)	31,4 mm	38,4 mm	36,35 mm	35,38 mm	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tida ada aktivitas
10%	11,35 mm	11,65 mm	10,75 mm	11,25 mm	Kuat
15%	11,45 mm	11 mm	11,65 mm	11,36 mm	Kuat
20%	9,9 mm	9,8 mm	9,8 mm	9,83 mm	Sedang
25%	17 mm	16,9 mm	16,65 mm	16,85 mm	Kuat
30%	19,65 mm	20,01 mm	19,8 mm	19,85 mm	Kuat

Berdasarkan hasil uji efektivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dengan berbagai konsentrasi, yaitu 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 11,25 mm, 11,36 mm, 9,83 mm, 16,85 mm, dan 19,85 mm. Dari data tersebut terlihat bahwa konsentrasi 25% dan 30% menghasilkan zona hambat terbesar. Sebagai perbandingan, kontrol positif menggunakan klindamisin menunjukkan rata-rata zona hambat sebesar 35,38 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat sama sekali (0 mm). Meskipun konsentrasi 25% dan 30% menunjukkan aktivitas antibakteri yang cukup baik, namun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif klindamisin.

Tabel 6. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Perlakuan	Rata-Rata
10%	11,25 ± 0,45 ^d
15%	11,36 ± 0,33 ^d
20%	9,83 ± 0,05 ^d
25%	16,85 ± 0,18 ^c
30%	19,82 ± 0,18 ^b
Kontrol Positif	35,38 ± 3,59 ^a

Besarnya zona hambat dipengaruhi oleh adanya kandungan senyawa seperti tanin, flavonoid, atau alkaloid dalam ekstrak yang berperan sebagai antibakteri dengan cara merusak struktur dan fungsi sel bakteri sehingga pertumbuhan dan perkembangan bakteri terhenti. Namun peningkatan konsentrasi ekstrak tidak selalu diikuti dengan peningkatan kemampuan antibakteri, karena interaksi antar-senyawa dapat

memengaruhi kinerja masing-masing komponen aktif [33]. Kombinasi mekanisme kerja senyawa-senyawa ini mendukung penggunaan ekstrak daun nilam sebagai bahan aktif alternatif dalam produk antijerawat alami. Berdasarkan acuan Farmakope Indonesia, diameter zona hambat di atas 14 mm umumnya menunjukkan aktivitas antibakteri kuat. Oleh karena itu, konsentrasi ekstrak 25% dan 30% dapat dianggap efektif dalam menghambat pertumbuhan *Cutibacterium acnes*.

Data yang disajikan merupakan hasil dari uji lanjut Duncan. Data yang disertai notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata secara statistik pada taraf signifikansi 5% ($P < 0,05$). Konsentrasi 10% dan 15% menghasilkan zona hambat yang relatif sama ($11,25 \pm 0,45$ mm dan $11,36 \pm 0,33$ mm), keduanya termasuk kategori hambatan sedang. Pada konsentrasi 20%, zona hambat sedikit menurun menjadi $9,83 \pm 0,05$ mm, kemungkinan akibat variasi teknis seperti posisi kertas cakram. Peningkatan konsentrasi ekstrak (10%-30%) menunjukkan pengaruh signifikan terhadap penghambatan pertumbuhan *Cutibacterium acnes*.

Tabel 7. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%)	Zona Hambat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>			Rata-rata zona hambat	Kategori
	U1	U2	U3		
Kontrol (+)	37,8 mm	35,65 mm	37,5 mm	36,98 mm	Sangat Kuat
Kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tida ada aktivitas
10%	9,7 mm	11,05 mm	10,05 mm	10,26 mm	Kuat
15%	10,25 mm	8,55 mm	8,6 mm	9,13 mm	Sedang
20%	9,35 mm	9,05 mm	10,7 mm	9,7 mm	Sedang
25%	14,05 mm	15,65 mm	17,35 mm	15,68 mm	Kuat
30%	20,25 mm	18,75 mm	18,7 mm	19,23 mm	Kuat

Berdasarkan hasil uji antibakteri ekstrak daun nilam terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%, dengan rata-rata diameter zona hambat masing-masing sebesar 10,26 mm, 9,13 mm, 9,7 mm, 15,68 mm, dan 19,23 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi 25% dan 30% menghasilkan zona hambat terbesar, sehingga dianggap sebagai konsentrasi paling efektif berdasarkan standar Farmakope. Penurunan atau kecilnya zona hambat pada konsentrasi rendah terjadi karena jumlah senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, dan saponin yang bekerja membunuh bakteri masih sedikit, sehingga belum cukup kuat untuk merusak dinding sel, membran, atau menghambat enzim bakteri secara maksimal. Sementara itu, pada konsentrasi 25% dan 30%, kandungan senyawa aktif dalam ekstrak lebih tinggi sehingga mampu merusak membran sel, mengendapkan protein, dan menghentikan pertumbuhan bakteri dengan lebih efektif. Hal ini menjelaskan mengapa zona hambat semakin besar seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak [34]. Sebagai perbandingan, kontrol positif menggunakan klindamisin menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 36,98 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antibakteri dengan zona hambat 0 mm.

Tabel 8. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Rata-Rata
10%	$10,26 \pm 0,70^d$
15%	$9,13 \pm 0,96^d$
20%	$9,7 \pm 0,87^d$
25%	$15,68 \pm 1,65^c$
30%	$19,23 \pm 0,88^b$
Kontrol Positif	$36,98 \pm 1,16^a$

Berdasarkan hasil uji Duncan, setiap konsentrasi ekstrak daun nilam (10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%) menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain, sebagaimana ditunjukkan oleh notasi huruf yang berbeda pada tiap perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, di mana semakin tinggi konsentrasi, zona hambat yang terbentuk cenderung semakin besar. Perbedaan zona hambat tersebut terjadi karena adanya kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang bersifat antibakteri. Sementara

itu, kontrol positif berupa klindamisin juga menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan seluruh kelompok konsentrasi ekstrak.

Uji Mutu Sediaan Salep

Uji Organoleptik

Uji organoleptik salep antijerawat berbahan dasar ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik seperti warna, aroma, dan tekstur.

Tabel 9. Data Hasil Uji Tekstur, Warna dan Aroma Salep Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi Salep	Tekstur	Warna	Aroma
1.	0%	Semi padat	Putih	Tidak memiliki aroma
2.	25%	Semi padat	Hijau Tua	Aroma khas daun nilam
3.	30%	Semi padat	Hijau Kehitaman	Aroma khas daun nilam

Hasil pengujian tekstur menunjukkan bahwa sediaan memiliki tekstur semi padat pada konsentrasi 0%, 25% dan 30%. Tekstur semi padat ini merupakan karakteristik yang sesuai untuk salep, karena memungkinkan salep mudah dioleskan ke kulit namun tetap melekat dengan baik. Penggunaan PEG 400 dan PEG 4000 sebagai basis salep dipilih karena mampu menghasilkan konsistensi yang sesuai dan stabil. PEG 400 berfungsi sebagai pelarut dan pelembap, sedangkan PEG 4000 berperan sebagai pengental dan pembentuk dasar salep, sehingga kombinasi keduanya menghasilkan tekstur salep yang homogen dan mudah diaplikasikan.

Pengujian warna salep menunjukkan adanya perbedaan yang jelas pada setiap konsentrasi. Pada konsentrasi 0%, sediaan memiliki warna putih karena tidak terdapat penambahan ekstrak, sehingga warna salep hanya dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan. Sementara itu, pada konsentrasi 25% hingga 30%, salep mengalami perubahan warna menjadi hijau tua hingga hijau kehitaman. Perubahan ini disebabkan oleh adanya penambahan ekstrak daun nilam yang mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, dan klorofil, yang secara alami memberikan warna hijau pekat pada sediaan. Intensitas warna semakin kuat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Pengujian aroma salep melibatkan 15 orang panelis sebagai responden. Berdasarkan hasil penilaian seluruh panelis, dapat disimpulkan bahwa salep dengan konsentrasi 0% tidak memiliki aroma khas daun nilam karena tidak ada ditambahkan ekstrak daun nilam sedangkan pada konsentrasi 25% hingga 30% memiliki aroma khas daun nilam yang cukup kuat dan mudah dikenali karena ditambahkan ekstrak daun nilam. Aroma tersebut mencerminkan karakteristik alami dari ekstrak yang digunakan.

Uji Homogenitas

Tabel 10. Data Hasil Homogenitas Salep Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi Salep	Homogenitas Salep Ekstrak Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)
1.	0%	Tidak ada butiran kasar
2.	25%	Tidak ada butiran kasar
3.	30%	Tidak ada butiran kasar

Pengujian homogenitas salep ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) tidak ditemukan butiran kasar dan membentuk susunan homogen pada konsentrasi 0%, 25% dan 30%. Hal ini dikarenakan pada saat pembuatan sediaan salep antijerawat ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) tercampur rata.

Uji pH

Tabel 11. Data Hasil Derajat Keasaman dan Kebasahan (pH) Salep Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi Salep	pH Salep Ekstrak Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)
1.	0%	6,41
2.	25%	6,32
3.	30%	5,96

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu penentu kualitas salep, terutama untuk penggunaan pada kulit. Salep yang baik sebaiknya memiliki pH antara 4,5 hingga 6,5, karena sesuai dengan pH alami kulit manusia. Jika pH salep terlalu asam atau terlalu basa, bisa menyebabkan kulit menjadi kering, iritasi, atau merusak lapisan pelindung alami kulit. Rentang pH ini juga membantu menjaga keseimbangan kulit serta mencegah pertumbuhan bakteri atau jamur.

Uji Daya Sebar

Berdasarkan hasil uji daya sebar salep antijerawat ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 12 Data Hasil Daya Sebar Salep Ekstrak Daiun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi Salep	Daya Sebar Salep Ekstrak Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)
1.	0%	5 cm
2.	25%	5 cm
3.	30%	5 cm

Hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa salep memiliki diameter penyebaran sebesar 5 cm. Persyaratan rentang daya sebar yang sesuai untuk sediaan topikal adalah 5–7 cm, sehingga dapat disimpulkan bahwa salep yang diuji telah memenuhi persyaratan tersebut. Daya sebar yang sesuai berperan penting dalam menentukan kualitas sediaan salep, karena luasnya area penyebaran akan meningkatkan kontak antara salep dengan permukaan kulit. Kondisi ini memungkinkan penyebaran salep berlangsung lebih merata, sehingga proses peresapan ke dalam kulit dapat terjadi secara optimal.

Uji Viskositas

Berdasarkan hasil uji viskositas salep antijerawat ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang telah dilakukan diperoleh hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 13 Data Hasil Viskositas Salep Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi salep	Hasil Viskositas (cps)	Syarat Standar Viskositas SNI 16-4399-1996
1.	0%	2.163,8296	2000 - 50000 cps
2.	25%	2.064,1250	2000 - 50000 cps
3.	30%	2.018,3445	2000 - 50000 cps

Berdasarkan hasil pengujian, viskositas salep konsentrasi 0%, 20% dan 30% diperoleh hasil 2.163,8296 cps, 2.064,1250 cps dan 2.018,3445 cps. Walaupun terjadi sedikit penurunan viskositas pada konsentrasi 30%, nilai tersebut masih berada dalam rentang viskositas yang disyaratkan untuk sediaan topikal, yaitu 2.000–50.000 cps. Nilai viskositas menunjukkan bahwa salep memiliki konsistensi yang stabil, tidak terlalu encer sehingga tetap mudah dioleskan dan tidak terlalu kental sehingga nyaman digunakan di kulit. Stabilitas viskositas ini mendukung kemampuan salep untuk menyebar secara merata di kulit.

Uji Daya Lekat

Berdasarkan uji daya lekat salep antijerawat ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 14. Data Hasil Daya Lekat Salep Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi Salep	Daya Lekat Salep Ekstrak Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)
1.	0%	9 detik
2.	25%	11 detik
3.	30%	14 detik

Hasil uji daya lekat salep menunjukkan bahwa sediaan memiliki waktu daya lekat yang berbeda setiap konsentrasi, yang berarti masih berada di atas batas minimal yang disyaratkan, yaitu tidak kurang dari 4 detik. Dengan demikian, salep ini telah memenuhi kriteria sebagai sediaan yang baik dalam hal daya lekat. Daya lekat yang cukup penting untuk memastikan salep dapat menempel dengan baik di permukaan kulit,

sehingga zat aktif memiliki waktu kontak yang lebih lama untuk diserap oleh kulit. Semakin lama salep melekat, semakin besar pula peluang terjadinya efek yang optimal, karena obat tidak mudah lepas dari area yang diobati [35].

Uji Iritasi

Tabel 15. Data Hasil Uji Iritasi Salep Ekstrak Daiun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

No	Konsentrasi Salep	Iritasi Salep Ekstrak Daun Nilam (<i>Pogostemon cablin</i> Benth.)
1.	0%	Tidak mengiritasi
2.	25%	Tidak mengiritasi
3.	30%	Tidak mengiritasi

Pengujian iritasi terhadap salep ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) pada konsentrasi 0%, 25% dan 30% menunjukkan bahwa sediaan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Hal ini dapat disebabkan oleh pemilihan bahan dasar yang bersifat aman dan lembut untuk penggunaan topikal. Bahan yang digunakan dalam formulasi dikenal tidak toksik dan bersifat non-sensitisasi. Selain itu, ekstrak juga memiliki sifat antiinflamasi sehingga mengurangi potensi iritasi.

Uji Efektivitas Salep Jerawat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.)

Tabel 16. Data Uji Antibakteri Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Salep Antijerawat Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Konsentrasi (%)	Zona Hambat Bakteri <i>Cutibacterium acnes</i>			Rata-rata zona hambat	Kategori
	U1	U2	U3		
Kontrol (+)	34,45 mm	38,9 mm	40,6 mm	37,9 mm	Sangat Kuat
Kontrol (-)	10,75 mm	7,45 mm	10,05 mm	9,4 mm	Lemah
25%	23,32 mm	21,6 mm	23,3 mm	22,38 mm	Kuat
30%	25,15 mm	25 mm	28,95 mm	26,36 mm	Kuat

Tabel 17. Tabel Data Uji Antibakteri Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Salep Anti jerawat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi (%)	Zona Hambat Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>			Rata-rata zona hambat	Kategori
	U1	U2	U3		
Kontrol (+)	28,85 mm	30,75 mm	28,3 mm	29,3 mm	Sangat Kuat
Kontrol (-)	8,3 mm	8,5 mm	7,45 mm	8,08 mm	Lemah
25%	23,95 mm	23 mm	25,35 mm	24,1 mm	Kuat
30%	28,7 mm	27,7 mm	26 mm	27,46 mm	Kuat

Berdasarkan hasil pengujian, konsentrasi ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) sebesar 25% dan 30% mampu menghasilkan zona bening terhadap pertumbuhan *Cutibacterium acnes* dengan rata-rata masing-masing 22,38 mm dan 26,36 mm. Terbentuknya zona bening ini disebabkan oleh adanya senyawa aktif dalam ekstrak yang bekerja menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga kedua konsentrasi tersebut dinilai sesuai dengan standar farmakope. Sebagai pembanding, kontrol positif berupa salep komersial antijerawat menghasilkan zona bening dengan diameter rata-rata 37,9 mm, sedangkan kontrol negatif menunjukkan diameter 9,4 mm. Zona hambat pada kontrol negatif muncul karena adanya kandungan nipagin yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme mengganggu fungsi membran sel serta menghambat aktivitas enzim yang penting bagi kelangsungan hidup bakteri. Namun, dalam formulasi salep nipagin digunakan sebagai pengawet pada konsentrasi rendah sehingga kontribusinya terhadap pembentukan zona hambat diperkirakan minimal. Oleh karena itu, aktivitas antibakteri salep lebih dominan berasal dari senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak. [36].

Hasil serupa juga terlihat pada pengujian terhadap *Staphylococcus aureus*, di mana konsentrasi ekstrak 25% dan 30% menghasilkan zona bening dengan rata-rata 24,1 mm dan 27,46 mm. Nilai ini menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat dan termasuk kategori daya hambat tinggi sesuai standar farmakope. Sebagai perbandingan, kontrol positif salep komersial menghasilkan zona bening dengan diameter rata-rata 29,3 mm, sedangkan kontrol negatif hanya 8,08

mm. Hal ini mengindikasikan bahwa salep antijerawat berbahan dasar ekstrak daun nilam memiliki potensi besar sebagai alternatif alami yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* maupun *Staphylococcus aureus*. Hal ini dapat dilihat pada diagram dibawah ini.

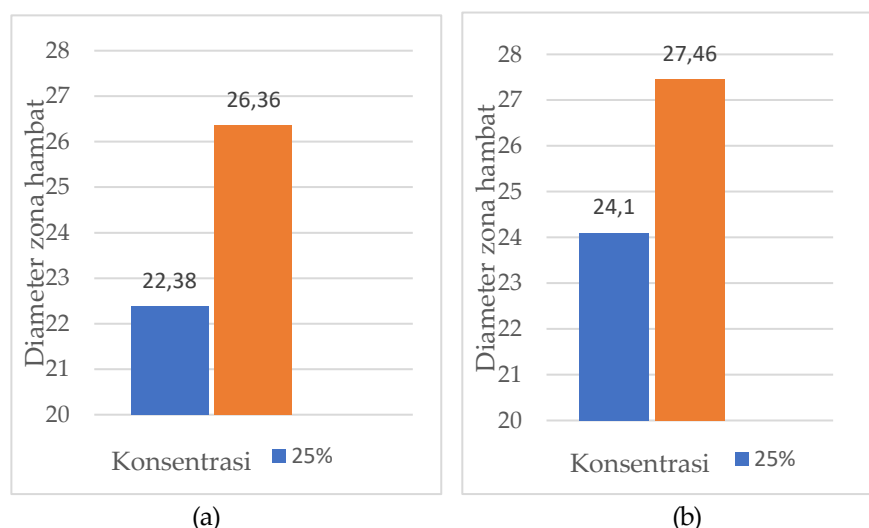
Berdasarkan dari gambar diagram 2 terlihat perbedaan yang sangat signifikan seiring dengan penambahan ekstrak hal ini terjadi karena kandungan senyawa-senyawa yang terdapat didalamnya juga meningkat. Konsentrasi ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang tinggi dapat meningkatkan kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri, sehingga kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga semakin besar. Senyawa aktif seperti patchouli alkohol, flavonoid, alkaloid, tanin, dan terpenoid diketahui memiliki mekanisme kerja antibakteri dengan merusak struktur membran sel, menghambat aktivitas enzim, serta mengganggu sintesis protein dan asam nukleat dalam sel bakteri [37].

Tabel 18. Zona Hambat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sebagai Salep Antijerawat Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*

Perlakuan	Rata-Rata
Kontrol Negatif	9,41 ± 1,73 ^a
25%	22,40 ± 0,86 ^b
30%	26,36 ± 2,23 ^b
Kontrol Positif	37,98 ± 3,17 ^c

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki sifat antibakteri. Kemudian, pada konsentrasi 25% dan 30% memiliki data hasil tidak berbeda nyata. Sedangkan kelompok kontrol positif salep komersil anti jerawat berbeda nyata terhadap konsentrasi 25% dan 30% yang dilihat dari simbol/notasi duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan pada konsentrasi 25% dan 30%. Selain itu, konsentrasi 25% juga menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan konsentrasi 30%. Sementara itu, kontrol positif berupa salep komersial antijerawat juga menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kedua konsentrasi tersebut, yaitu 25% dan 30%. Perbedaan ini dapat dilihat berdasarkan notasi atau simbol hasil uji Duncan yang menunjukkan perbedaan nyata antar kelompok perlakuan.



Gambar 2. Grafik Diameter Zona Hambat Salep Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Tabel 19. Zona Hambat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sebagai Salep Antijerawat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Rata-Rata
Kontrol Negatif	8,08 ± 0,55 ^a
25%	24,10 ± 1,18 ^b
30%	27,46 ± 1,36 ^c
Kontrol Positif	29,30 ± 1,28 ^c

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dapat digunakan sebagai bahan alami salep antijerawat. Dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* pada konsentrasi 25% dan 30% yaitu 16,85 mm dan 19,85 mm dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% dan 30% yaitu 15,68 mm dan 19,23 mm. Karakteristik salep anti jerawat ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) yang meliputi organoleptik (aroma, warna, tekstur), homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, daya lekat dan uji iritasi telah memenuhi standar baku mutu sediaan salep. Sediaan salep antijerawat alami ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dengan pemberian konsentrasi 25% dan 30% dengan nilai hambatan 22,38 mm dan 26,36 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* mampu menghambat dengan konsentrasi 25% dan 30 % dengan zona hambatannya 24,1 mm dan 27,46 mm.

Conflict of Interest

Penelitian ini dilakukan secara mandiri dan objektif tanpa ada konflik kepentingan atau pengaruh eksternal.

Acknowledgment

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dan memberikan kontribusi dalam penelitian ini dan juga kepada orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan selama penelitian ini.

Referensi

- [1] Sawarkar, Khadabadi, Mankar, Farooqui, & Jagtap. (2010). *PT=57 (2028-2031)(1).pdf*. 2(3), 2028–2031.
- [2] Karim, S. F., Wahyuni, W., & Mirnawati, M. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus Epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Jambi Medical Journal "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan"*, 10(2), 257–271.
- [3] Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>
- [4] Nur, K., Lisa Y., Arsal, A. S. F., Hermiaty, & Syamsu, R. F. (2023). Efektifitas Ekstrak Daun Kemangi & Ekstrak Daun Sirih Merah sebagai Anti Mikroba *Staphylococcus aureus* Penyebab Furunkle. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(2), 106–111. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i2.185>
- [5] Sarmila, S., Razak, A. R., & Jamaluddin, J. (2022). Antibacterial Activity of Patchouli Oil Refinery Waste Against *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Journal Microbiology Science*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.56711/jms.v2i1.821>
- [6] Kusumaningrum, H. P., Purbajanti, E. D., & Setiadi, A. (2017). Pemuliaan Tanaman Nilam (*Progestemon cablin*) Lokal Melalui Perkembangbiakan Vegetatif. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 18(2), 123. <https://doi.org/10.14710/bioma.18.2.123-130>
- [7] Rudyat, A., Yulianti, R., & Indra, I. (2020). Formulasi Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* colla). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(2), 170. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v20i2.609>
- [8] Hartono, A., Adlini, M. N., Ritonga, Y. E., Tambunan, M. I. H., Nasution, M. S., & Jumiah, J. (2020). Identifikasi Tumbuhan Tingkat Tinggi (*Phanerogamae*) Di Kampus Ii Uinsu. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 305. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i2.755>
- [9] Wijaya, M., Maryono, & Selvianti. (2023). Isolasi Daun Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth) dan Identifikasi Senyawa Patchouli dari Ekstrak Minyak Atsiri. *Penguatan Riset, Inovasi, Kreativitas Peneliti Di Era 5.0*, 648–664.
- [10] Putri, R., Hardiansah, R., & Supriyatna, J. (2020). Formulation and physical evaluation of anti acne

- ethanol extract 96% papaya lafa(*Carica papaya* L.) on bakteria *Propionibacterium acnes*. Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah.Tangerang. *Jurnal Farmagazine*, VII(2), 20–29.
- [11] Hidayah, W. W., Kusriani, D., & Fachriyah, E. (2016). Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (*Rivina humilis* L.) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(1), 32. <https://doi.org/10.14710/jksa.19.1.32-37>
- [12] Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.22146/a.77010>
- [13] Sefriyanti, Jayuska, A., & Alimuddin, A. H. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon bernadus* L .) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(4), 1–4.
- [14] Rinihapsari, E., Onesiforus, B. Y., & Nugroho, S. M. (2023). Pengaruh Pemanasan Berulang Media Nutrient Agar Terhadap Hasil Uji Sensitivitas Media Nutrient Agar merupakan media semi alami yang digunakan sebagai media universal pertumbuhan sebagian besar jenis bakteri (Rossita dkk , 2017). Media NA juga dapat inva. 1(3), 18–26.
- [15] Napitupulu, H. G., Rumengan, I. F. M., Wullur, S., Ginting, E. L., Rimper, J. R. T. S. L., & Toloh, B. H. (2019). *Bacillus* sp. As a Decomposition Agent in The Maintenance of *Brachionus rotundiformis* Which Uses Raw Fish As a Source of Nutrition. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 158. <https://doi.org/10.35800/jip.7.1.2019.22627>
- [16] Febriyanto, G., Duwi, S., Octarina, D., & Studi Sarjana Farmasi STIKES Abdurahman Palembang, P. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acne*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1), 59–64.
- [17] Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76. <https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.564>
- [18] Magvirah, T., Marwati, M., & Ardhani, F. (2020). Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), 41. <https://doi.org/10.30872/jpltrop.v2i2.3687>
- [19] Rahayu, Y. P., Lubis, M. S., & Mutti-in, K. (2020). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya* L.) Dan Uji Efektivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 373–388. <https://www.e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/penelitian/article/view/774/749>
- [20] Pamela, F. S., Devi, A., Jessica, R. S., Meisy, Prizka, K. P., & Widhiastuti, S. S. (2024). Salep Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai Penghambat Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 9(1), 12–22. <https://doi.org/10.24002/biota.v9i1.6552>
- [21] Soediono, J. B., Zaini, M., Sholeha, D. N., & Jannah, N. (2019). Uji Skrining Fitokimia Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum* (L.)) Dengan Menggunakan Basis Salep Hidrokarbon Dan Basis Salep Serap. *Jurnal Kajian Ilmiah Kesehatan Dan Teknologi*, 1(1), 17–33. <https://doi.org/10.52674/jkikt.v1i1.4>
- [22] Novita, R., Munira, M., & Hayati, R. (2017). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Pliek U Sebagai Antibakteri. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.30867/action.v2i2.62>
- [23] oemarie, Y. B., Astuti, T., & Rochmah, N. (2017). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Antiacne. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 224–232. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.70>
- [24] Lasut, T. M., Tiwow, G., Tumbel, S., & Karundeng, E. (2019). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka *Artocarpus heterophyllus* Lamk. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(1), 63–70. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v2i1.40>
- [25] Setyaningsih, R., Prabandari, R., & Febrina, D. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Salep Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm.) Pada Penghambatan *Propionibacterium acnes*. *Pharmacy Genius*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.143>
- [26] Nurfaizah, I., Nawangsari, D., & Febrina, D. (2021). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L .) dalam Berbagai Basis. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Purwokerto*, 1393–1402. <https://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/view/835%0Ahttps://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/download/835/46>
- [27] Aini, Q., & Rasidah, R. (2023). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan salep kombinasi ekstrak

- etanol daun Sirih dan Binahong terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 273. <https://doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1515>
- [28] Aini, Q., & Rasidah, R. (2023). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan salep kombinasi ekstrak etanol daun Sirih dan Binahong terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 273. <https://doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1515>
- [29] Susi, N., Guntur, S.P., & Cindia, Y. (2018). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Jerangau Hijau Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Borneo Journal of Pharmacy*, 1(1), 11–15.
- [30] Ginting, O. S. B. (2021). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Forte Journal*, 1(1), 19–25. <https://doi.org/10.51771/fj.v1i1.36>
- [31] Dahanayake, J. M., Perera, P. K., Galappatty, P., Perera, H. D. S. M., & Arawwawala, L. D. A. M. (2019). Comparative Phytochemical Analysis and Antioxidant Activities of Tamalakyadi Decoction with Its Modified Dosage Forms. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6037137>
- [32] Peng, F., Wan, F., Xiong, L., Peng, C., Dai, M., & Chen, J. P. (2014). In vitro and in vivo antibacterial activity of Pogostone. *Chinese Medical Journal*, 127(23), 4001–4005. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20140494>
- [33] Wildani, W., Karo, R. M. br, Tanjung, W. F., & Abdiansyah, A. (2022). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksan Ekstrak Metanol Daun Kerai Payung (*Filicium decipiens*) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 01. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v6i1.7382>
- [34] Zaini, N., Mayasari, U., & Amelia Nasution Rizki. (2024). Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida*) Sebagai Disinfektan Alami Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* Dan *Klebsiella pneumoniae* Secara In-Vitro. *Jurnal Biologi Makassar*, 9(1), 87–96. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- [35] Cahyanta, A. N., Istriningsih, E., Hidayah, A. A., & Setyo, P. (2023). Formulasi Dan Uji Aktivitas Salep Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L .) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Formulation And Activity Test Of Antibacterial Ointment Of Papaya Leaf Extract (*Carica papaya* L .) Against *Propionibacterium a*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 01(01), 1–15.
- [36] *Jurnal analis farmasi*. (2023). 8(2).
- [37] Tahir, M., Muflihunna, & Syafrianti. (2020). Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1), 215–218.