



## Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Dila Toebatul Fakikhah, Kartika Sari

Institut Tarumanagara, Indonesia

Email: dilafakikhah@gmail.com, kartikasari.ap22@gmail.com

### ABSTRAK

**Kata Kunci:** Antibakteri, Daun Jati, Ekstrak, Krim, *Staphylococcus epidermidis*

Indonesia merupakan negara beriklim tropis di Asia Tenggara yang sering memiliki masalah pada penyakit kulit. Penyakit infeksi kulit rentan terjadi dan kerap dikeluhkan masyarakat Indonesia. Pemanfaatan bahan alam ekstrak daun jati bisa dimanfaatkan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* serta mengevaluasi stabilitas sediaan krimnya. Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode freeze-thaw cycling test selama tiga siklus dengan mengamati perubahan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jati memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dimana pada konsentrasi 1%, 2%, dan 4% rata-rata zona hambat yang terbentuk berdiameter  $11,018 \pm 1,664$  mm,  $12,308 \pm 2,208$  mm dan  $19,141 \pm 1,265$  mm. Semua formula krim yang mengandung ekstrak daun jati menunjukkan stabilitas fisik dan kimia yang baik, dengan karakteristik organoleptis, homogenitas, dan pH yang stabil selama pengujian. Meskipun terjadi fluktuasi pada viskositas dan tren penurunan pada daya sebar, nilai-nilai tersebut masih berada dalam batas yang dapat diterima. Uji aktivitas antibakteri sediaan krim menunjukkan daya hambat pada F1, F2, dan F3 dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar  $8,241 \pm 0,648$  mm,  $8,816 \pm 2,703$  mm,  $11,841 \pm 0,9322$  mm yang menandakan bahwa konsentrasi ekstrak daun jati berbanding lurus dengan daya hambatnya, di mana formula F3 (4%) menunjukkan aktivitas antibakteri paling kuat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa formulasi krim ekstrak daun jati memiliki stabilitas yang memadai dan efektif sebagai agen antibakteri.

### ABSTRACT

**Keywords:** Antibacterial, Teak Leaf, Extract, Cream, *Staphylococcus epidermidis*

Indonesia is a tropical country in Southeast Asia that often experiences problems with skin diseases. Skin infections are prone to occur and are often complained of by the Indonesian people. The use of natural ingredients such as teak leaf extract can be used to inhibit the growth of *Staphylococcus epidermidis* bacteria. This study aims to test the antibacterial activity of ethanol extract of teak leaves (*Tectona grandis L.*) against *Staphylococcus epidermidis* bacteria and evaluate the stability of the cream preparation. The stability test was carried out using the freeze-thaw cycling test method for three cycles by observing changes in organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, and viscosity. The results showed that teak leaf extract has antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* bacteria where at concentrations of 1%, 2%, and 4% the average inhibition zone formed was  $11.018 \pm 1.664$  mm,  $12.308 \pm 2.208$  mm and  $19.141 \pm 1.265$  mm in diameter. All cream formulas containing teak leaf extract showed good physical and chemical stability, with stable organoleptic characteristics, homogeneity, and pH during testing. Although there were fluctuations in viscosity and a downward trend in spreadability, these values were still within acceptable limits. Antibacterial activity test of cream preparation showed inhibition power in F1, F2, and F3 with an average diameter of inhibition zone of  $8.241 \pm 0.648$  mm,  $8.816 \pm 2.703$  mm,  $11.841 \pm 0.9322$  mm which indicates that the concentration of teak leaf extract is directly proportional to its inhibition power, where formula F3 (4%) showed the strongest antibacterial



## PENDAHULUAN

Penyakit kulit merupakan salah satu masalah kesehatan global yang signifikan, dengan prevalensi tinggi di negara-negara tropis dan berkembang (Gustia et al., 2020; Iskandar et al., 2024). Menurut World Health Organization (WHO, 2023), penyakit kulit mempengaruhi hampir sepertiga populasi dunia pada suatu waktu, dengan infeksi kulit bakteri menyumbang sekitar 20-30% dari semua kasus dermatologi di negara berkembang (Lomrah, 2017). Data epidemiologi internasional menunjukkan bahwa infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus* spp. meningkat sebesar 15% dalam dekade terakhir, terutama di wilayah Asia Tenggara yang memiliki kelembaban tinggi dan kepadatan penduduk yang padat. Di Indonesia, sebagai negara beriklim tropis di Asia Tenggara dengan suhu rata-rata 26-28°C dan kelembaban udara mencapai 70-90%, kondisi lingkungan sangat mendukung pertumbuhan mikroorganisme patogen penyebab penyakit kulit.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan dalam data pelayanan kesehatan, penyakit kulit di Indonesia tercatat di posisi ketiga dalam daftar sepuluh penyakit yang kerap menjadi sumber keluhan oleh pasien rawat jalan (Arifin & Pranathania, 2025). Salah satu penyakit yang kerap terjadi dan menular dari individu ke individu adalah infeksi pada kulit (Hendrawan et al., 2025; MZ et al., 2020; Silalahi et al., 2022; Zahtamal et al., 2021). Penyakit infeksi pada kulit dapat dipengaruhi oleh faktor riwayat penyakit kulit, faktor lingkungan, dan kelembapan yang dipicu oleh keberadaan jenis mikroorganisme termasuk parasit, virus, atau jamur.

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* diketahui berperan memicu terjadinya infeksi kulit (Indrayati & Diana, 2020; Lestari & Asri, 2021). Bakteri ini termasuk bagian dari kelompok *Staphylococcus* yang ditemukan pada permukaan kulit manusia dengan ditandai dengan adanya pustula yang mengandung nanah, pengerasan pada area epidermis, dan benjolan kecil dengan rona kuning pada permukaan. Bakteri ini dianggap mikroorganisme yang tidak berbahaya, namun dapat melemahkan imun tubuh (Munasir, 2016; W, 2017). *Staphylococcus epidermidis* dapat menimbulkan beberapa penyakit kulit antara lain infeksi luka, bisul, jerawat, ketombe, endokarditis, dan peradangan lainnya (Artha et al., 2022).

Melihat dampak infeksi yang ditimbulkan oleh *Staphylococcus epidermidis*, perhatian kini mulai diarahkan pada pemanfaatan tanaman yang berkhasiat obat sebagai alternatif di bidang pengobatan yang lebih aman dan alami (Wahyono, 2019). Salah satu spesies tanaman yang memiliki potensi farmakologis yang mendukung dibidang kesehatan adalah tanaman jati (*Tectona grandis* L.) (Lena et al., 2023; Susanti et al., 2020). Tanaman ini merupakan tanaman endemik Indonesia dan dikenal memiliki khasiat terapeutik (Badruttamam, 2022). Bagian dari daun jati yang dapat dimanfaatkan adalah daunnya, karena kaya akan senyawa seperti saponin, tanin, flavonoid, dan sterol. Senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, dan antioksidan, sehingga berpotensi digunakan dalam pengobatan luka (Triyogo Adiwibowo dkk., 2020)

Melihat potensi kandungan senyawa aktif dalam daun jati, sejumlah penelitian telah dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri dan antimikroba dari ekstrak daun jati dalam berbagai aplikasi. Aulung Agus, Rian Pryambodo, Regia P. Astari, (2016) melakukan penelitian ekstrak daun jati terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro* dengan teknik difusi cakram. Tiga tipe ekstrak dengan berbagai konsentrasi diterapkan pada penelitian ini memperlihatkan aktivitas mirobisidal terhadap *Candida albicans*. Sementara itu, Febriana, Rimbun, dan Chaidir, (2023) menunjukkan bahwa ekstrak daun jati dengan konsentrasi 20% mampu menghasilkan zona hambat sebesar 17,6 mm terhadap bakteri coliform yang diisolasi dari ikan nila, menunjukkan bahwa terdapat potensi sebagai pengawet alami pada produk perikanan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Dwi dan Isnawati, (2024) mengembangkan formulasi hand sanitizer menggunakan ekstrak daun jati dan melaporkan bahwa sediaan tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan.

Meskipun ekstrak daun jati telah menunjukkan aktivitas antibakteri, diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam bentuk sediaan yang aplikatif. Jenis sediaan yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian ini adalah dengan pembuatan formula dalam bentuk krim (Fitrian dkk., 2024). Formulasi dalam bentuk krim dipilih untuk meningkatkan kenyamanan penggunaan yang lebih praktis dan efektif (Mailisa dkk., 2025). Krim merupakan sediaan topikal yang dioleskan di kulit, dengan keunggulan berupa kemudahan penggunaan, tidak lengket, serta mudah dicuci dengan air (Farmasi & Farmakoinformatika, 2023).

Mengacu pada data yang telah dijabarkan di atas, penelitian ini dirancang untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun jati, yang diformulasikan melalui bentuk sediaan krim terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Melalui pengujian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai aktivitas sediaan tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga ekstrak daun jati dapat dipertimbangkan sebagai alternatif terapi infeksi bakteri berbasis bahan alam secara lokal.

Daun Jati (*Tectona grandis L.*) merupakan tanaman herbal yang tumbuh banyak di daerah pedesaan yang pada daunnya mengandung senyawa fitokimia yang memberikan aktivitas antibakteri. Senyawa flavonoid, tanin, dan saponin dalam daun jati terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri tertentu. Di daerah pedesaan, masalah kulit sering terjadi. Pada penelitian ini, digunakan daun jati untuk dimanfaatkan khasiatnya. Daun jati dengan manfaat senyawa antibakterinya, diekstraksikan dan dijadikan sediaan krim yang dapat dioleskan pada bagian kulit serta diuji kemampuan daya hambat nya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi secara komprehensif potensi ekstrak daun jati (*Tectona grandis L.*) yang diformulasikan dalam sediaan krim sebagai agen antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, dengan tujuan spesifik meliputi: (1) menguji dan mengkuantifikasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jati terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada berbagai konsentrasi; (2) memformulasikan ekstrak daun jati ke dalam sediaan krim dengan berbagai variasi konsentrasi dan mengevaluasi apakah sediaan yang dihasilkan memenuhi karakteristik fisikokimia sediaan krim yang baik sesuai standar farmakope dan literatur ilmiah; serta (3) mengevaluasi stabilitas fisik dan kimia sediaan krim selama penyimpanan melalui uji stabilitas dipercepat dan menguji kemampuan sediaan krim tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*.

Hipotesis yang diajukan mencakup asumsi bahwa ekstrak daun jati memiliki aktivitas antibakteri, krim yang dihasilkan memenuhi karakteristik fisika dan kimia yang baik, serta sediaan dari ekstrak daun jati dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Manfaat penelitian ini bersifat teoritis, praktisi, dan masyarakat, di mana secara teoritis dapat memberikan kontribusi pengetahuan tentang manfaat ekstrak daun jati sebagai antibakteri, menjadi sarana eksplorasi bagi penulis dalam pengujian, serta memberikan informasi yang relevan bagi masyarakat mengenai potensi ekstrak daun jati sebagai sediaan krim untuk mengatasi infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis*, yang diharapkan dapat diaplikasikan dalam pengobatan penyakit terkait setelah dilakukan penelitian lebih lanjut.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik (*experimental laboratory research*) dengan desain penelitian *pre-test and post-test design*, yang bertujuan untuk menguji secara empiris daya hambat sediaan krim ekstrak daun jati terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* melalui serangkaian eksperimen terkontrol.

Penelitian ini dilaksanakan selama periode tiga bulan, dari bulan Mei 2025 hingga Juli 2025, di tiga laboratorium berbeda di Kampus Institut Tarumanagara yang berlokasi di Jl. Raya Cilandak KKO No.01, Ragunan, Kecamatan Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12550, meliputi: (1) Laboratorium Farmakognosi dan Farmasetika untuk proses ekstraksi dan skrining fitokimia; (2) Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi untuk formulasi dan evaluasi sediaan krim; serta (3) Laboratorium Mikrobiologi untuk pengujian aktivitas antibakteri.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi dan pengukuran langsung terhadap parameter-parameter penelitian yang meliputi: (1) data hasil skrining fitokimia ekstrak; (2) data hasil evaluasi fisikokimia sediaan krim (*organoleptis*, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar); (3) data hasil uji stabilitas sediaan dengan metode *freeze-thaw cycling*; dan (4) data diameter zona hambat dari uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram (*disc diffusion method*).

Sumber data penelitian ini adalah data primer yang diperoleh langsung dari hasil eksperimen laboratorium, meliputi pengukuran kuantitatif diameter zona hambat, nilai pH, viskositas, daya sebar, serta observasi kualitatif terhadap karakteristik *organoleptis* dan homogenitas sediaan. Data sekunder diperoleh dari dokumentasi hasil determinasi tanaman oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong, Bogor, serta referensi standar dari Farmakope Indonesia Edisi VI dan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk sediaan topikal.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa diameter zona hambat, pH, viskositas, dan daya sebar dianalisis menggunakan statistik deskriptif ( $\text{mean} \pm \text{standar deviasi}$ ) dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi. Data kualitatif berupa karakteristik *organoleptis* dan homogenitas dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil observasi terhadap standar yang ditetapkan dalam literatur farmakope. Kategori daya hambat antibakteri diklasifikasikan berdasarkan kriteria Davis & Stout (1971) yang membagi kategori zona hambat menjadi: lemah ( $\leq 5$  mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat ( $>20$  mm). Semua data dianalisis dan diinterpretasikan secara komprehensif untuk menjawab tujuan penelitian.

Proses penelitian dimulai dengan ekstraksi daun jati menggunakan metode maserasi, dilanjutkan dengan formulasi ekstrak menjadi krim yang kemudian diuji antibakteri dengan berbagai konsentrasi. Definisi operasional mencakup ekstrak daun jati yang dihasilkan dari daun segar yang dibersihkan, dicuci, dijemur, dan diblender hingga halus, serta diuji untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan bakteri gram positif.

Penelitian ini melibatkan pengambilan sampel daun jati segar yang diperoleh dari Desa Kawunganten, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah, yang dipilih sebagai lokasi sampling karena merupakan daerah dengan populasi tanaman jati yang melimpah dan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan optimal tanaman. Sampel daun jati yang digunakan adalah daun yang berasal dari pohon jati berusia minimal 5 tahun, diambil dari bagian tengah dan pucuk pohon yang masih segar dan tidak terserang hama atau penyakit. Proses pengolahan awal simplisia meliputi tahapan pembersihan daun dari kotoran dan debu menggunakan air mengalir, sortasi basah untuk memisahkan bagian yang rusak atau terinfeksi, pengeringan dengan cara diangin-anginkan di tempat teduh dengan ventilasi baik selama 7-10 hari hingga kadar air mencapai <10%, sortasi kering untuk memisahkan kotoran yang tersisa, dan penggilingan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia dengan derajat kehalusan 40 mesh yang siap untuk proses ekstraksi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup daun jati segar, etanol 70%, dan berbagai bahan lain untuk formulasi krim, sedangkan alat yang dipakai meliputi blender, timbangan, dan peralatan laboratorium lainnya untuk memastikan sterilisasi dan pengujian yang tepat. Metode penelitian mencakup determinasi tanaman, penyiapan simplisia, pembuatan ekstrak, dan skrining fitokimia untuk menganalisis kandungan senyawa dalam ekstrak daun jati.

Selain itu, formulasi krim dilakukan dengan mencampurkan ekstrak daun jati dengan bahan-bahan lain, diikuti dengan uji evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, viskositas, stabilitas fisik, dan aktivitas antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram untuk mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram yang berisi ekstrak dan krim. Data yang diperoleh akan dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel serta diinterpretasikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang efektivitas ekstrak daun jati dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Determinasi Tanaman

Identifikasi tanaman yang dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong, Bogor, Jawa Barat mengungkapkan bahwa:

Tabel 1. Determinasi Tanaman

No.	Nama Koloni	Jenis	Suku
1.	Daun Jati Merah	<i>Tectona grandis L.f.</i>	<i>Lamiaceae</i>

Determinasi tanaman yang dilakukan memiliki tujuan untuk memastikan bahwa sampel telah sesuai standar dan dapat digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Identifikasi sampel daun jati (*Tectona grandis L.*) meliputi pemeriksaan fisik tanaman mulai dari daun, batang, dan akar. Hasil determinasi di tabel 4.1 membuktikan bahwa sampel yang digunakan adalah Daun Jati (*Tectona grandis L.*) dengan suku *Lamiaceae*. Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran.

### Rendemen Ekstrak

Simplisia dari daun jati (*Tectona grandis L.*) pada penelitian ini digunakan sebanyak 500 gram, selanjutnya ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan etanol 70% sebagai pelarut kemudian dihasilkan sebanyak 375 gram. Perhitungan rendemen dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:




$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen Ekstrak} &= \frac{\text{Berat simplisia akhir}}{\text{Berat simplisia awal}} \times 100 \text{ (Tari et al., 2023)} \\ &= \frac{375}{500} \times 100 \\ &= 75\% \end{aligned}$$


Ekstrak kental daun jati menghasilkan ekstrak berupa cairan berwarna merah gelap yang kental dengan aroma daun jati yang khas. Hasil dari perhitungan di atas diperoleh rendemen ekstrak sebesar 75%. Nilai dari rendemen ini dapat dikatakan sudah cukup memenuhi standar syarat rendemen ekstrak yang baik menurut buku Farmakope Herbal 2017 yaitu rendemen ekstrak yang di dapat tidak kurang dari 10% (Arantika & Hidayati, 2024).

### Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak kental daun jati dilakukan di Laboratorium Farmakognosi dan Farmasetika Institut Tarumanagara, pengujian ini dilakukan untuk menganalisis adanya kandungan senyawa yang diinginkan. Hasil yang didapatkan adalah berikut:

Tabel 2. Skirining Fitokimia

No	Kandungan kimia	Hasil	Hasil Pengamatan	Gambar
1	Saponin	+	Muncul buih stabil	
2	Flavonoid	+	Terbentuk endapan berwarna jingga	
3	Tanin	+	Terbentuk larutan hijau kehitaman	

No	Kandungan kimia	Hasil	Hasil Pengamatan	Gambar
4	Terpenoid	+	Terbentuk cincin berwarna jingga	

Keterangan:

+ = Mengandung Senyawa Metabolit

- = Tidak Mengandung Senyawa Metabolit

Data yang tercantum pada tabel 4.2 menemukan dari penelitian yang tercantum di atas, uji saponin akan menunjukkan hasil apabila muncul buih stabil setinggi 3 cm selama 30 menit (Yusu et al., 2022). Hasil yang terlihat muncul buih tinggi diatas larutan uji lebih dari 3 menit. Hal ini menandakan ekstrak daun jati positif mengandung saponin sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wuryandari et al., 2025). Kehadiran saponin memperkuat potensi ekstrak daun jati sebagai sumber bahan aktif untuk pengembangan obat dari tanaman herbal, terutama dalam aplikasi antimikroba (Pringsewu et al., 2022).

Uji flavonoid akan menandakan hasil positif apabila terdapat perubahan warna merah, jingga, atau kuning (Yusu et al., 2022). Hasil uji flavonoid ekstrak daun jati positif dengan terlihat warna jingga yang menandakan bersesuaian dengan penelitian dari (Ukurmehuli et al., 2025). Flavonoid dalam ekstrak daun jati menandakan potensi aktivitas antibakteri serta aktivitas antioksidan yang mendukung potensi ekstrak sebagai agen antiinflamasi dan penyembuhan luka (Anwar et al., 2023).

Uji tanin dilakukan dengan meneteskan sampel yang dilarutkan dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub> (Hasibuan & Edrianto, 2021), hasil warna hijau kehitaman terbentuk yang menunjukkan bahwa ekstrak daun jati positif mengandung tanin bersesuaian dengan penelitian dari (Ukurmehuli et al., 2025). Senyawa tanin dapat menghambat pertumbuhan bakteri juga dapat menangkal radikal bebas (Yohana Ngelu et al., 2022).

Uji terpenoid yang ditandai dengan terbentuk cincin jingga ungu memakai pereaksi asam asetat anhidrat dan pereaksi asam sulfat pekat (Hasibuan & Edrianto, 2021). Pengujian ini menunjukkan hasil yang menandakan positif terpenoid sesuai dengan penelitian dari (Gany Febriana et al., 2023). Senyawa terpenoid dalam ekstrak daun jati berperan dalam memperkuat efektivitas farmakologis antibakteri yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur (Pamela Felita Setiawan et al., 2024).

### Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis L.*) dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak**

Konsentrasi	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Zona Hambat	Tingkat Aktivitas Antibakteri
1%	11,018 ± 1,664	Terbentuk	Kuat
2%	12,308 ± 2,208	Terbentuk	Kuat

*Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Jati (Tectona grandis L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis*

4%	19,141 ± 1,265	Terbentuk	Kuat
K +	42,475	Terbentuk	Sangat Kuat
K -	-	Tidak Terbentuk	-

**Keterangan:**

- 1% : Larutan uji dengan 1% ekstrak daun jati
- 2% : Larutan uji dengan 2% ekstrak daun jati
- 4% : Larutan uji dengan 4% ekstrak daun jati
- Kontrol + : Klorampenikol
- Kontrol - : NaCl

Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri dengan ekstrak daun jati (*Tectona grandis L.*) yang disajikan berdasarkan tabel 4.3, menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi yang berbeda, mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Pamela Felita Setiawan et al., 2024). Pada konsentrasi 1% rata-rata zona hambat yang terbentuk berdiameter  $11,018 \pm 1,664$  mm, sementara pada konsentrasi 2% dan 4% diameter zona hambat berturut-turut adalah  $12,308 \pm 2,208$  mm dan  $19,141 \pm 1,265$  mm. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun jati menunjukkan peningkatan diameter zona hambat yang mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin kuat pula daya hambatnya terhadap bakteri, hal ini sejalan dengan pengujian aktivitas antibakteri yang dilakukan oleh (Febriana et al., 2023) menggunakan ekstrak daun jati terhadap bakteri *Coliform*.

Berdasarkan tabel 3.3 kategori daya hambat bakteri, konsentrasi uji keseluruhannya menunjukkan zona hambat yang terbentuk dengan kategori “kuat” dan kontrol positif juga dikategorikan “sangat kuat”. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun jati memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Namun jika dibandingkan dengan kontrol positif, ekstrak daun jati masih lebih rendah, namun masih menunjukkan hasil daya hambat.

**Evaluasi Sediaan**

**1. Hasil Uji Organoleptis dan Homogenitas**

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bau, dan bentuk dari sediaan krim (Firmansyah et al., 2023). Uji organoleptis dilakukan dan diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis**

Formula	Bentuk	Warna	Bau	Homogenitas
F0	Krim semisolid	Putih	Netral	Homogen
F1	Krim semisolid	Coklat muda	Khas daun jati ringan	Homogen
F2	Krim semisolid	Coklat	Khas daun jati sedang	Homogen
F3	Krim semisolid	Coklat tua	Khas daun jati kuat	Homogen

**Keterangan:**

- F0 : Formula uji tanpa ekstrak daun jati
- F1 : Formula uji dengan 1% ekstrak daun jati
- F2 : Formula uji dengan 2% ekstrak daun jati
- F3 : Formula uji dengan 4% ekstrak daun jati

Hasil uji organoleptis dan homogenitas dari tabel 4 seluruh formula memiliki bentuk yang homogen, krim dapat menyebar secara merata ketika diamati secara tidak ditemukan adanya partikel atau gumpalan pada permukaan, baik tanpa ekstrak maupun ditambahkan konsentrasi ekstrak daun jati (F1, F2, F3 hal ini bersesuaian dengan penelitian dari (Ain Thomas et al.,

2024). Bentuk yang terlihat merata yaitu krim semisolid. Terlihat perbedaan pada warna dan bau pada formula yang ditambah dengan ekstrak. Peningkatan konsentrasi juga mempengaruhi intensitas bau, yang pada awalnya ringan pada formula F1, menjadi sedang pada F2, dan semakin kuat pada F3. Dengan demikian penggunaan konsentrasi ekstrak dapat mempengaruhi karakteristik organoleptis sediaan krim yang bersesuaian dengan penelitian dari (Zaky et al., 2024).

## 2. Hasil Uji pH

Pengukuran terhadap pH diadakan guna mengetahui pH pada sediaan menggunakan kertas pH universal, ditampilkan data berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji pH**

Formula	Hasil Pengukuran pH	Literatur (SNI 16-3499-1996)
F0	7,0	4,5 – 7,0
F1	6,0	(Wahidah et al., 2024)
F2	6,0	
F3	6,0	

Keterangan:

- F0 : Formula uji tanpa ekstrak daun jati  
F1 : Formula uji dengan 1% ekstrak daun jati  
F2 : Formula uji dengan 2% ekstrak daun jati  
F3 : Formula uji dengan 4% ekstrak daun jati

Data yang diperoleh berdasarkan tabel 5 menunjukkan dengan ditambahkan ekstrak daun jati dalam sediaan krim dapat menjaga pH sesuai dengan batas yang disyaratkan, dan lebih sesuai dengan pH alami kulit yang bersifat asam.

Senyawa flavonoid yang terkandung dalam suatu ekstrak memiliki pH yang stabil pada rentan pH asam, terutama pH yang rendah (Kemit et al., 2019). Melihat hasil uji pH sediaan krim di atas, dapat disimpulkan bahwa senyawa flavonoid masih stabil dalam bentuk sediaan krim. Senyawa tanin dapat dikatakan stabil pada pH sekitar 4-7 (Metan et al., 2016), dari tabel 4.6 hasil uji pH sediaan krim, senyawa tanin dapat disimpulkan stabil dalam bentuk sediaan krim.

## 3. Hasil Uji Viskositas

Sediaan krim diuji viskositasnya, data yang diperoleh ditampilkan berikut:

**Tabel 5. Hasil Uji Viskositas**

Formula	Uji Viskositas 50 rpm	Literatur
F0	3636	2000 – 50.000 cP (Firmansyah, 2023)
F1	7980	
F2	8484	
F3	4608	

Keterangan:

- F0 : Formula uji tanpa ekstrak daun jati  
F1 : Formula uji dengan 1% ekstrak daun jati  
F2 : Formula uji dengan 2% ekstrak daun jati  
F3 : Formula uji dengan 4% ekstrak daun jati

Analisis viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan formula suatu krim dengan harapan mudah ketika dioleskan. Pengujian viskositas yang dilakukan oleh (Tari et al.,

2023) menggunakan alat viskometer dengan kecepatan 50 rpm. Berdasarkan tabel 4.6, pengujian menggunakan 2 kecepatan yang berbeda menunjukkan hasil yang ditetapkan berdasarkan referensi (Firmansyah et al., 2023), yaitu kisaran 2000 sampai 50000 cp (centipoise).

Penambahan ekstrak daun jati ke dalam formula mempengaruhi nilai viskositas dari sediaan krim. Peningkatan viskositas terlihat dari F0 – F2 dengan angka tertinggi F2 sebesar 8484 cP, tetapi terjadi penurunan pada F3 yaitu 4608. Namun demikian, nilai viskositas dari F3 masih pada rentang syarat viskositas yang baik, hal ini terjadi karena karakteristik ekstrak yang berupa cairan kental sehingga membuat sediaan semakin encer dengan jumlah pengencer yang kurang tepat (Erwiyani et al., 2021). Penurunan viskositas pada krim dapat terjadi karena penambahan kecepatan geser yang dapat menyebabkan pemecahan struktur molekul antar partikel. Krim masuk dalam tipe aliran pseudoplastis karena nilai viskositas lebih rendah dari kecepatan geser (Syaputri et al., 2023).

### Hasi Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim

Dilakukan pengujian antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode kertas cakram. Didapatkan data sebagai berikut:

**Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Daun Jati**

Formula	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Zona Hambat	Tingkat Aktivitas Antibakteri
F1	8,241 ± 0,648	Terbentuk	Sedang
F2	8,816 ± 2,703	Terbentuk	Sedang
F3	11,841 ± 0,932	Terbentuk	Kuat
K +	45,900	Terbentuk	Kuat
K -	-	Tidak Terbentuk	-

Keterangan:

- F0 : Larutan uji tanpa ekstrak daun jati
- F1 : Larutan uji dengan 1% ekstrak daun jati
- F2 : Sediaan uji dengan 2% ekstrak daun jati
- F3 : Sediaan uji dengan 4% ekstrak daun jati
- Kontrol + : Klorampenikol krim
- Kontrol - : NaCl

Berdasarkan tabel 7, hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak daun jati (*Tectona grandis L.*) menandakan adanya daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri, meskipun dengan tingkat yang bervariasi. Formula F1 (krim dengan 1% ekstrak daun jati) dan F2 (krim dengan 2% ekstrak daun jati) mendapatkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 8,241 ± 0,648 mm dan 8,816 ± 2,703 mm, dan berdasarkan tabel 3.3 mengenai kategori daya hambat keduanya dikategorikan memiliki tingkat aktivitas antibakteri “sedang”. Sementara, pada formula F3 (krim dengan 4% ekstrak daun jati), rata-rata diameter zona hambat sebesar 11,841 ± 0,9322 mm dengan tingkat aktivitas “kuat”, setara dengan kontrol positif dengan zona hambat 45,9 mm. Data tersebut mengindikasikan bahwa konsentrasi ekstrak daun jati dalam sediaan krim berkorelasi positif dengan peningkatan aktivitas antibakteri seperti penelitian yang dilakukan oleh (Wuryandari et al., 2025) menggunakan ekstrak daun jati yang diformulasikan dalam bentuk sediaan sabun padat yang menunjukkan aktivitas antibakteri.

Jika dibandingkan dengan hasil pengujian ekstrak murni pada tabel sebelumnya (Tabel 4.3), terlihat perbedaan efektivitas yang signifikan. Pada konsentrasi yang sama, yaitu 4%, ekstrak daun jati memiliki zona hambat dengan diameter 19,142 mm dengan kategori “kuat”. Sedangkan sediaan krimnya memiliki zona hambat berdiameter 11,842 mm menunjukkan tingkat aktivitas yang “kuat” juga. Meskipun demikian, penurunan diameter pada sediaan krim menunjukkan bahwa formulasi formula krim dapat mempengaruhi efektivitas ekstrak, kemungkinan karena interaksi dengan bahan-bahan lain dalam formula krim. Namun, meskipun mengalami penurunan efektivitas, sediaan krim dengan konsentrasi 4% tetap menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat, membuktikan bahwa ekstrak daun jati tetap berpotensi sebagai bahan aktif dalam formulasi, terutama untuk aplikasi antibakteri.

### Hasil Uji Kestabilan Sediaan

Pengujian terhadap stabilitas krim diuji menggunakan metode *Freeze-thaw* pada suhu 4°C dan 40°C dalam jangka 3 siklus. Hasil dari pengujian tersebut, dapat ditampilkan data berikut:

**Tabel 6. Hasil Uji Stabilitas**

<b>Siklus I</b>						
<b>F</b>	<b>Organoleptis</b>			<b>Homogenitas</b>	<b>pH</b>	<b>Viskositas 50 rpm</b>
	<b>Bentuk</b>	<b>Warna</b>	<b>Bau</b>			
<b>F0</b>	Krim semisolid	Putih	Netral	Homogen	7	4920
<b>F1</b>	Krim semisolid	Coklat muda	Khas daun jati ringan	Homogen	6	9336
<b>F2</b>	Krim semisolid	Coklat	Khas daun jati sedang	Homogen	6	6864
<b>F3</b>	Krim semisolid	Coklat tua	Khas daun jati kuat	Homogen	6	3108
<b>Siklus II</b>						
<b>F0</b>	Krim semisolid	Putih	Netral	Homogen	7	6996
<b>F1</b>	Krim semisolid	Coklat muda	Khas daun jati ringan	Homogen	6	10060
<b>*Lanjutan tabel sebelumnya</b>						
<b>F2</b>	Krim semisolid	Coklat	Khas daun jati sedang	Homogen	6	6552
<b>F3</b>	Krim semisolid	Coklat tua	Khas daun jati kuat	Homogen	6	4668
<b>Siklus III</b>						
<b>F0</b>	Krim semisolid	Putih	Netral	Homogen	7	3444
<b>F1</b>	Krim semisolid	Coklat muda	Khas daun jati ringan	Homogen	6	10600
<b>F2</b>	Krim semisolid	Coklat	Khas daun jati sedang	Homogen	6	7476
<b>F3</b>	Krim semisolid	Coklat tua	Khas daun jati kuat	Homogen	6	4908

Keterangan:

- F0 : Formula uji tanpa ekstrak daun jati
- F1 : Formula uji dengan 1% ekstrak daun jati
- F2 : Formula uji dengan 2% ekstrak daun jati
- F3 : Formula uji dengan 4% ekstrak daun jati

Berdasarkan tabel 8, secara keseluruhan formula krim memiliki hasil uji stabilitas yang baik setelah dilakukan *Freeze-thaw* sebanyak tiga siklus. Pada ketiga siklus tidak terdapat perubahan signifikan yang muncul untuk uji organoleptis. Bentuk krim tetap semisolid, F0 memiliki warna sediaan yang putih, F1, F2, dan F3 memperlihatkan warna serupa dengan coklat muda hingga coklat tua yang konsisten. Bau daun jati yang khas juga tetap terdeteksi. Semua homogenitas formula krim masih terjaga sifat homogenya, serta tidak mengalami pemisahan fase. Untuk nilai pH masih tetap stabil, menunjukkan formula krim mempunyai stabilitas yang baik.

Kemudian hasil dari pengujian viskositas menunjukkan fluktuasi yang bervariasi antar formula dan antar siklus. F0 pada fase pertama mencapai angka 4724 cP, kemudian meningkat menjadi 6996 cP pada siklus kedua, namun terjadi penurunan pada fase ketiga di angka 3444 cp. Di sisi lain, viskositas F1 dan 2 cenderung meningkat dari siklus pertama ke kedua, dan terjadi sedikit perubahan di siklus ketiga. Viskositas F3 meningkat di siklus kedua, kemudian mengalami penurunan di siklus ketiga. Meskipun terjadi perubahan yang tidak stabil, nilai viskositas masih berada dalam rentang yang diterima untuk formula krim.

Pengujian stabilitas krim untuk konsep daya sebar dilakukan menggunakan daya beban dari 50 gram sampai 350 gram. Hasil dari pengujian tersebut didapatkan data berikut:

**Tabel 7. Hasil Uji Stabilitas Daya Sebar**

Siklus I						
	0 (cm)	50 g (cm)	100 g (cm)	200 g (cm)	300 g (cm)	350 g (cm)
<b>F0</b>	5,0	5,6	6,0	6,3	6,5	6,7
<b>F1</b>	4,8	5,4	6,1	6,9	7,3	8,0
<b>F2</b>	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,3
<b>F3</b>	4,9	6,2	7,1	7,8	8,4	8,9
Siklus II						
<b>F0</b>	4,4	4,7	5,0	5,5	5,9	6,2
<b>F1</b>	4,9	5,5	6,0	6,5	7,1	7,5
<b>F2</b>	4,9	5,6	6,2	6,9	7,6	8,0
<b>F3</b>	4,6	5,4	6,0	6,7	7,8	8,0
Siklus III						
<b>F0</b>	4,3	4,8	5,1	5,5	6,0	6,3
<b>F1</b>	4,0	4,6	5,2	6,0	6,5	6,9
<b>F2</b>	4,0	4,7	5,1	5,5	6,0	6,2
<b>F3</b>	4,3	5,0	5,6	6,0	7,0	7,5

Keterangan:

- F0 : Formula uji tanpa ekstrak daun jati
- F1 : Formula uji dengan 1% ekstrak daun jati
- F2 : Formula uji dengan 2% ekstrak daun jati
- F3 : Formula uji dengan 4% ekstrak daun jati

Berdasarkan tabel 9, hasil daya sebar mendapati penurunan mulai siklus pertama sampai siklus ketiga. Hal ini dapat terjadi sebab lama penyimpanan, bahan dalam sediaan, dan viskositas (Tari et al., 2023). Pada siklus pertama, semua formula krim memperlihatkan daya sebar yang optimal untuk rentang ideal penyebaran krim antara 5-7 cm (Tari et al., 2023). Siklus kedua semua formula mulai menunjukkan penurunan daya sebar, namun penurunan tersebut masih dalam kemampuan sebar yang baik. Pada fase ketiga, terjadi penurunan kembali. Penurunan secara bertahap ini dapat menjadi indikasi paparan suhu berulang juga mempengaruhi internal krim, menyebabkan peningkatan konsentrasi (Setianingrum, 2025). Secara keseluruhan, meskipun terjadi penurunan daya sebar mulai dari siklus pertama sampai ketiga tetap menunjukkan stabilitas yang baik, sehingga krim mudah diaplikasikan dan nyaman digunakan. (Ain Thomas et al., 2024)

## KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa: Ekstrak daun jati (*Tectona grandis L.*) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dalam konsentrasi 1%, 2%, dan 4%. Sediaan krim ekstrak daun

jati memenuhi karakteristik sediaan krim yang baik. Uji stabilitas sediaan fisik dan kimia yang memadai, dengan karakteristik organoleptis, homogenitas, dan pH yang stabil. Meskipun ada perubahan yang kurang stabil pada viskositas dan penurunan daya sebar, nilainya masih dalam batas yang diterima. Sediaan krim ekstrak daun jati terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan tingkat yang bervariasi tergantung pada konsentrasinya. F1 dan F2 menunjukkan aktivitas antibakteri “sedang” sementara F3 menunjukkan aktivitas “kuat”, yang menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dalam sediaan krim berkorelasi positif dengan peningkatan aktivitas antibakteri.

## REFERENSI

- Ain Thomas, N., Andy Suryadi, A. M., S. Latif, M., Hutuba, A. H., & Susanti, S. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Krim Pelembab Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 4(1). <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V4i1.20522>
- Anwar, I., Trinovitasari, N., Hikmah, N., & Malina, R. (2023). Aktivitas Antibakteri Gram Positif Serta Penetapan Kadar Flavonoid Dan Fenolik Total Dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Jati (*Tectona Grandis* Linn.F.). In *Journal Of Biological Research* (Vol. 10, Issue 2).
- Arantika, J., & Hidayati, H. (2024). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Siam (*Citrus Nobiles* Var. *Microcarpa*) Terhadap Uji Stabilitas Fisik Dan Kelembaban Kulit Pada Sediaan Lotion. *Majalah Farmasetika*, 9(2), 153. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V9i2.50967>
- Arifin, E. D., & Pranathania, A. (2025). Insidens Penyakit Kulit Di Poliklinik Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Tangerang: Sebuah Studi Potong Lintang. *Media Dermato Venereologica Indonesiana*. <https://doi.org/10.33820/Mdvi.V52i2.481>
- Artha, I. W. W., Hendrayana, M. A., Dewa, I., & Sukrama, M. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus Rarak*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *E-Jurnal Medika Udayana*. <https://doi.org/10.24843/Mu.2022.V11.I5.P03>
- Erwiyani, A. R., Sonia Cahyani, A., Mursyidah, L., Sunnah, I., & Pujistuti, A. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daging Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*). *Majalah Farmasetika*, 6(5), 386. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V6i5.35969>
- Febriana, E., Rimbun, R., & Chaidir, A. (2023). *Science And Technology Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis) Terhadap Bakteri Coliform Pada Produk Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)* (Vol. 7, Issue 2). <http://jurnal.uts.ac.id>
- Firmansyah, Adriana, A. N., & Narni. (2023). *Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Krim Body Scrub Ekstrak Kulit Pisang Goroho (Musa Acuminata L.)* (Vol. 2, Issue 1).
- Gany Febriana, V., Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang Jl Jambe No, S., Semarang Tim, K., Semarang, K., & Tengah, J. (2023). *Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Jati (Tectona Grandis) Terhadap Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa)*.
- Gustia, R., Yenny, S. W., & Octari, S. (2020). *Karakteristik Penyakit Kulit Pada Anak Di Poliklinik Kulit Dan Kelamin Rsup. Dr. M. Djamil Padang Periode 2016-2018*. <https://doi.org/10.24815/Jks.V20i3.18277>
- Hasibuan, A. S., & Edrianto, V. (2021). Sosialisasi Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.). *Jurnal Pengmas Kestra (Jpk)*, 1(1), 80–84. <https://doi.org/10.35451/jpk.V1i1.732>
- Hendrawan, I. W., Medikawati, I. G. A. A. R., Lestary, A. R., & Shofiyanti, N. I. (2025). Manifestasi Kelainan Kulit Dan Penyakit Menular Seksual Pada Pasien Hiv/Aids Di Poli

- Vct Rsud Provinsi Ntb Periode Januari 2023 – Juni 2024. *Lombok Medical Journal*. <https://doi.org/10.29303/Lmj.V4i2.6016>
- Indrayati, S., & Diana, P. E. (2020). Uji Efektifitas Larutan Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. <https://doi.org/10.33653/Jkp.V7i1.403>
- Iskandar, A. C., Najihah, Yulis, R., Pailungan, F. Y., Nugroho, B. A., Edwin, A., Aisyah, N. A., Ariani, M., Uran, P. M., Winarti, W. A., Pareraka, O. R., & Asnur, R. (2024). Edukasi Pencegahan Penyakit Kulit Tropik Infeksi Untuk Meningkatkan Kemandirian Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Pada Remaja. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.35311/Jmpm.V5i2.426>
- Kemit, N., Dewa Gde Mayun Permana Dan Pande Ketut Diah Kencana Program Pascasarjana, I., Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan, P., & Teknologi Pertanian, F. (2019). Stabilitas Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Terhadap Perlakuan Ph Dan Suhu Flavonoid Stability Of Avocado Leaf (*Persea Americana Mill.*) Extract On Ph And Temperature Treatment. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal Of Food Technology)*, 6(1), 34–42.
- Lena, N., Jamil, A. S., Muchlisin, M. A., & Almutahrihan, I. F. (2023). Analisis Jejaring Farmakologi Tanaman Jati Belanda (*Guazuma Ulmifolia Lamk.*) Sebagai Imunomodulator. *Journal Of Islamic Pharmacy*.
- Lestari, H. D., & Asri, M. T. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis*. *Lenterabio*. <https://doi.org/10.26740/Lenterabio.V10n3.P302-308>
- Lomrah, S. (2017). Pengaruh Cahaya Ultraviolet C (Uv-C) Dan Kelembaban Udara (Rh) Terhadap Jumlah Bakteri *Escherichia Coli* Pada Kulit Sepatu.
- Metan, M. E., Ruminansia, T., & Hidayah, N. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin Dan Saponin) Dalam Utilization Of Plant Secondary Metabolites Compounds (Tannin And Saponin) To Reduce Methane Emissions From Ruminant Livestock. In *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* (Vol. 11, Issue 2).
- Munasir, Z. (2016). Respons Imun Terhadap Infeksi Bakteri. <https://doi.org/10.14238/Sp2.4.2001.193-7>
- Mz, A. R., Wijaya, I. G. P. S., Bimantoro, F., Dempster, M., Shafer, D., Method, Anitarosana, M. Z., Pasek, G., Wijaya, S., & Bimantoro, F. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Metode Dempster Shafer. *Journal Of Computer Science And Informatics Engineering (J-Cosine)*. <https://doi.org/10.29303/Jcosine.V4i2.285>
- Pamela Felita Setiawan, Devi Alvina, Jessica Rieko Subandriyo, Meisy, Prizka Kezia Paramitha, & Widhiastuti, S. S. (2024). Salep Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium Cumini*) Sebagai Penghambat Bakteri *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 12–22. <https://doi.org/10.24002/Biota.V9i1.6552>
- Pringsewu, U. A., Safutri, W., Damayanti, D., Karim, A., Fevinia, M., Studi, P., Farmasi, S., & Kesehatan, F. (2022). *Jurnal Farmasi Skrining Fitokimia Simplisia Di Kabupaten Pringsewu*. <http://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/jfa>
- Setianingrum, P. A. (2025). Pengaruh Basis Krim Tipe A/M Dan M/A Dalam Sediaan Krim Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala. *Action Research Literate*, 9(1). <https://ar.lidwaninstitute.co.id/index.php/ar>
- Silalahi, M. I., Sibagariang, E. E., Henrista, N., Sormin, D. E., Kurniawan, E., & Wilsen. (2022). Infeksi Penyakit Kulit Pada Anak Dan Determinannya. *Jurnal Prima Medika Sains*. <https://doi.org/10.34012/Jpms.V4i1.2373>
- Susanti, T., Musyaddad, K., Oryza, D., Utami, W., & Arsyad, M. (2020). Tumbuhan Khas Di Kawasan Candi Muaro Jambi Dalam Kajian Etnobotani Dan Potensi Ekonomi.

- Syaputri, F. N., Sukmawati, A., Jannah, N. R., Lestari, D., Daru, T., Tugon, A., & Wulandari, F. (2023). Formulasi Sediaan Krim Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L. Rendle*) Dengan Perbedaan Konsentrasi Emulgator. *Farmasis: Jurnal Sains Farmasi*, 4(2).
- Tari, M., Indriani, O., Studi, P. S., Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan, F., & Palembang, A. (2023). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambat (*Mikania Micrantha Kunth*). *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(1), 126. <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/kep/article/view/>
- Ukurmehuli, J., Putri, L., Hidayat, R., Wardani, T. S., Farmasi, P. S., & Kesehatan, D. (2025). Uji Mutu Fisik Sediaan Lip Balm Dan Kadar Total Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectonagrandislinn., F.*) (Vol. 8, Issue 2). Online. <https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/jurnalfarmasi> [112journalhomepage:https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/jurnalfarmasi](https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/jurnalfarmasi)
- W, Z. S. Z. (2017). *Mekanisme Pertahanan Tubuh Terhadap Bakteri*.
- Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita, N. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica L.*) Dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 10(2), 508–518. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623>
- Wahyono, S. (2019). *Kratom: Prospek Kesehatan Dan Sosial Ekonomi. Lembaga Penerbit Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Ebooks*.
- Wuryandari, W., Lailatul Mukarromah, M., Abdul Kadir Jaelani, L., Assegaf, A., Nurjanah, A., Kesehatan Putra, P., & Article, R. (2025). *Mutu Fisik Mutu Kimia Dan Antibakteri Sediaan Sabun Padat Ekstrak Air Daun Jati (Tectona Grandis L)* (Vol. 7, Issue 1).
- Yohana Ngelu, F., Dameria Marbun, F., Margaretta Sihombing, A., Manalu, Y., Rambu Kaha Milla Ate, V., & Dika Octa Riswanto, F. (2022). *Potensi Ekstrak Seledri (Apium Graveolens L.) Sebagai Antibakteri Antibacterial Potential Of Celery (Apium Graveolens L.) Extract* (Vol. 2, Issue 1).
- Yusu, A. L., Nugraha, D., Wahianto, P., Indriastuti, M., Ismail, R., & Himah, F. A. (2022). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Buah Pare (Momordica Charantia L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940* (Vol. 50).
- Zahtamal, Restila, R., Restuastuti, T., Anggraini, Y. E., & Yusdiana. (2021). Analisis Hubungan Sanitasi Lingkungan Terhadap Keluhan Penyakit Kulit. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.1.9-17>
- Zaky, M., Setyo Nugroho, H., & Zaky, M. (2024). *Potensi Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis L.F.) Sebagai Pewarna Alami Pada Formulasi Sediaan Lipcream Menggunakan Basis Castor Oil*. <http://jurnalmedikahutama.com>