

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN SIRIH HUTAN (*Piper aduncum* L.) TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF Piper aduncum LEAF EXTRACT AGAINST Staphylococcus epidermidis

**Arum Pramitha Sari*, Irwandi Irwandi, Marzella Dea Rossardy
Fakultas Farmasi, Program Studi Farmasi,
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, 98418, Indonesia
Email: arumpramithasarisari@gmail.com**

ABSTRAK

Meningkatnya kejadian resistensi terhadap antibiotik mendorong pengembangan agen antibakteri alternatif yang berasal dari bahan alam, salah satunya daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder, mengukur diameter zona hambat, serta menganalisis pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan tahap ekstraksi menggunakan metode maserasi memakai pelarut etanol 96%, dilanjutkan skrining fitokimia, serta pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Ekstrak diuji pada tiga variasi konsentrasi, yaitu 25%, 50%, dan 75%, dengan doxycycline sebagai kontrol positif serta aquadest pro injection sebagai kontrol negatif. Data hasil pengujian dianalisis secara statistik menggunakan uji One-Way ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Post Hoc Bonferroni untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak sebesar 18,1% dengan kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil uji antibakteri memperlihatkan adanya aktivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,03 mm pada konsentrasi 25%, 1,6 mm pada 50%, dan 2,6 mm pada 75%. Seluruh hasil tersebut termasuk dalam kategori daya hambat lemah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih hutan memiliki potensi sebagai antibakteri, namun efektivitasnya masih rendah sehingga diperlukan penelitian lanjutan melalui peningkatan konsentrasi atau fraksinasi senyawa aktif untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.

Kata kunci: Skrining fitokimia, Difusi cakram, *Piper aduncum* L., *S. epidermidis*, antibakteri, zona hambat

ABSTRACT

The increasing incidence of antibiotic resistance has encouraged the development of alternative antibacterial agents derived from natural sources, one of which is wild betel leaf (*Piper aduncum* L.). This study aimed to identify secondary metabolite compounds, measure inhibition zone diameters, and analyze the effect of different extract concentrations on the growth of *Staphylococcus epidermidis*. The research was conducted using a laboratory experimental method involving maceration extraction with 96% ethanol as the solvent, followed by phytochemical screening and antibacterial testing using the disc diffusion method. The extract was tested at three concentration levels, namely 25%, 50%, and 75%, with doxycycline as the positive control and sterile distilled water for injection as the negative control. The obtained data were statistically analyzed using One-Way ANOVA followed by the Post Hoc Bonferroni test to determine differences among treatment groups. The results showed an extraction yield of 18.1% containing secondary metabolites, including alkaloids, flavonoids, and tannins. The antibacterial assay demonstrated inhibitory activity against *Staphylococcus epidermidis*, with average inhibition zone diameters of 1.03 mm at 25%, 1.6 mm at 50%, and 2.6 mm at 75%. All results were classified as weak inhibition. In conclusion, wild betel leaf extract has potential as an antibacterial agent; however, its effectiveness remains low, indicating the need for further studies through increased concentration or fractionation of active compounds to achieve better antibacterial activity.

Keywords: *Phytochemical screening, disc diffusion, Piper aduncum* L., *S. epidermidis*, antibacterial, Inhibition zone

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati yang melimpah di hutan Indonesia mencakup ribuan jenis tanaman obat yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan serta pengembangan industri (Faradilah *et al.*, 2024), sehingga hutan perlu dilestarikan sebagai sumber daya alam berkelanjutan yang bermanfaat bagi manusia, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun sebagai bahan obat yang dapat mendukung kesehatan dan meningkatkan kesejahteraan (Budi *et al.*, 2022).

Tanaman obat tradisional dimanfaatkan untuk pengobatan, dengan hampir seluruh bagiannya berkhasiat. Daun sirih memiliki potensi sebagai agen antimikroba karena mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *S. epidermidis*, serta membantu mengurangi peradangan kulit. (Faradilah *et al.*, 2024).

Jerawat terjadi akibat penyumbatan pori yang memicu peradangan, termasuk oleh *S. epidermidis*. Prevalensinya tinggi pada remaja (80-85%) dan di Indonesia meningkat dari 60% (2015) menjadi 80% (2016), lebih sering pada wanita (Jumiati *et al.*, 2022). Peningkatan aktivitas kelenjar minyak pada kulit saat pubertas dapat menyebabkan jerawat (*acne vulgaris*) (Nazar and Duta, 2020).

Bakteri *S. epidermidis* merupakan flor normal kulit yang dapat menjadi

patogen dan memicu jerawat melalui peradangan. Penggunaan antibiotik sering menimbulkan resistensi dan efek samping, sehingga diperlukan alternatif alami yang lebih aman dan efektif (Madelina & Sulistyaningsih, 2018).

Keberadaan senyawa bioaktif berupa flavonoid, fenol, alkaloid, dan saponin pada daun sirih hutan (*P. aduncum* L.) diduga berperan dalam menghambat pertumbuhan *S. epidermidis* melalui gangguan pada integritas membran sel dan proses metabolisme bakteri, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif penanganan infeksi kulit. (Jumiati *et al.*, 2022). Masyarakat Kampung Nijh, Manokwari, memanfaatkan tanaman ini sebagai obat herbal untuk luka, mual, pencernaan, serta sebagai antiseptik dan antimikroba (Budi *et al.*, 2022).

Daun sirih hutan berpotensi sebagai antibakteri alami yang aman untuk mengatasi infeksi kulit seperti jerawat. Tanaman ini juga berpotensi dikembangkan dalam produk farmasi sebagai alternatif terapi yang dapat mengatasi resistensi antibiotik (Budi *et al.*, 2022). Daun sirih hutan berpotensi sebagai antibakteri alami untuk mengatasi infeksi kulit seperti jerawat serta dapat dikembangkan sebagai produk farmasi sebagai alternatif terapi (Budi *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Hallianah *et al.*, 2019)

menggunakan metode maserasi etanol 70%, skrining fitokimia, dan uji difusi agar. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum L.*) mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid serta memiliki efektivitas antibakteri dengan zona hambat terbesar ± 14 mm pada konsentrasi 60%.

Penelitian yang dilakukan oleh (Made *et al.*, 2024) menggunakan maserasi etanol 96%, skrining fitokimia, dan uji difusi cakram terhadap *S. aureus* (20–80%), ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum L.*) mengandung flavonoid, tanin, dan alkaloid serta hasil menunjukkan efektivitas antibakteri dengan zona hambat terbesar ± 12 mm pada konsentrasi 80% (kategori sedang).

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Zahriani, 2023) metode difusi cakram (20-100%) terhadap *Candida albicans* hasil menunjukkan ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum L.*) memiliki aktivitas antimikroba dengan zona hambat ± 13 mm, meningkat seiring konsentrasi dan berbeda signifikan antar perlakuan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya terkait penggunaan ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum L.*), metode maserasi, dan uji difusi cakram yang menunjukkan peningkatan daya hambat kenaikan konsentrasi. Namun, terdapat perbedaan pada mikroorganisme uji dan tempat pengambilan sampel.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder dan efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum L.*) terhadap *S. epidermidis* secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah eksperimen kuantitatif untuk menguji efektivitas antibakteri ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum L.*) terhadap *S. epidermidis* dengan metode difusi cakram (25%, 50%, 75%) di Laboratorium UNIMUDA Sorong (Januari-Maret 2026).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan autoklaf (*All American 75X*), ayakan mesh 40, blender (*Philips*), bunsen, cawan porselin (*Haldenwanger*), inkubator (*Memmert IN55*), kertas cakram steril (*Oxoid*), LAF (*Biobase*), jarum ose, rak tabung, rotary evaporator (*Buchi R-100*), tabung reaksi (*Pyrex*), timbangan analitik (*Ohaus*), maserator, oven (*Kenton*), dan waterbath (*Memmert WNB 22*).

Bahan yang digunakan adalah daun sirih hutan (*P. aduncum L.*), antibiotik *doxycycline* 30 μ g, *aquadest pro injection*, *aquadest* (*Waterone*), asam asetat anhidrat, asam sulfat (H_2SO_4), asam klorida 2N, *S. epidermidis*, larutan $BaCl_2$ 1%, $FeCl_3$, $NaCl$ 0,9%, Pb asetat, Mayer, Dragendorff, Bouchardat. *Nutriet agar* (NA), dan Etanol 96%.

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas bahan uji di UPT Laboratorium Herbal Materia Medika Batu, Jawa Timur.

Preparasi Sampel

Daun sirih hutan (*P. aduncum* L.) sebanyak 2 kg disortasi basah, dicuci, dipotong kecil, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 40 °C. Setelah itu dilakukan sortasi kering, kemudian dihaluskan dan diayak dengan mesh No. 40 untuk memperoleh serbuk homogen (Ramadhani *et al.*, 2024).

Ekstraksi Sampel

Daun sirih hutan dikeringkan pada suhu 40°C, dihaluskan, lalu diekstraksi dengan maserasi menggunakan etanol 96% (1:4) selama 72 jam terlindung cahaya dan sesekali diaduk. Filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan dipekatkan dengan *water bath* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian dihitung rendemennya (Muslihini *et al.*, 2025).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Ekstrak kental}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

a. Uji Alkaloid

1 g ekstrak diuji alkaloid dengan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Wagner; positif ditandai perubahan warna/endapan putih kekuningan, jingga kemerahan, dan coklat (Kes *et al.*, 2025).

b. Uji Flavonoid

Ekstrak ditambah aquadest dan 1–2 tetes Pb II asetat; positif flavonoid ditandai perubahan warna kuning kecoklatan (Aisyah *et al.*, 2025).

c. Uji Saponin

Ekstrak daun sirih hutan dilarutkan dalam *aquadest*, dikocok 10 detik, lalu positif saponin ditandai terbentuknya buih 1–10 cm yang stabil 10 menit (Aisyah *et al.*, 2025).

d. Uji Steroid

10 mL sampel ditambah asam asetat anhidrat, didiamkan 2 jam, lalu ditambah 1-2 tetes HCl 2 N. Terpenoid ditandai warna ungu/merah, steroid warna biru (Rika *et al.*, 2024).

e. Uji Tanin

Terbentuknya warna biru tua hingga hijau kehitaman pada campuran 2 mL ekstrak kental dan pereaksi FeCl₃ mengonfirmasi adanya senyawa tanin dalam ekstrak tersebut (Rika *et al.*, 2024).

Sterilisasi Alat

Sterilisasi peralatan yang digunakan untuk pengujian efektivitas antibakteri dilakukan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan katup pengaman dalam keadaan tertutup (Ramadhani *et al.*, 2024).

Pembuatan Larutan Uji

1. Pembuatan media *Nutrient Agar* (Na)

Siapkan media *Nutrient Agar* (Na), 7 g dilarutkan dalam 250 mL aquadest

dengan bantuan pemanasan hingga mendidih (Ramadhani *et al.*, 2024). *Nutrient Agar* dihomogenkan, kemudian disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit, *Nutrient agar* dituangkan sebanyak 15-20 mL ke cawan petri steril dan dibiarkan memadat secara aseptik (Arni, 2024).

2. Pembuatan Standar *Mc Farland* 0,5

Standar McFarland 0,5 dibuat dengan mencampurkan H₂SO₄ 1% (9,95 mL) dan BaCl₂ 1% (0,05 mL), kemudian dihomogenkan dan dikocok sebelum digunakan (Jungjunan *et al.*, 2023).

3. Pembuatan Suspensi Bakteri

Kultur bakteri diinokulasikan ke dalam 10 mL NaCl steril menggunakan jarum ose, kemudian diaduk hingga homogen dan distandarkan berdasarkan kekeruhan McFarland 0,5 ($\pm 1,5 \times 10^8$ CFU/mL) (Dahlan, 2025).

4. Pembuatan Larutan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kontrol negatif menggunakan *aquadest pro injection* 5 mL, sedangkan kontrol positif menggunakan *doxycycline* 30 µg.

5. Pembuatan Larutan Konsentrasi

Formulasi larutan uji pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dilakukan dengan menggunakan ekstrak berturut-turut sebanyak 1,25 g, 2,5 g, dan 3,75 g yang selanjutnya dicukupkan volumenya menjadi 5 mL menggunakan *aquadest pro*

injection, kemudian dihomogenisasi hingga merata (Andaristi, 2025).

Penyiapan Bakteri Uji

1. Peremajaan bakteri

Isolat murni *S. epidermidis* ditanam pada media *Nutrient Agar* miring dengan bantuan jarum ose secara steril, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C hingga terbentuk pertumbuhan bakteri yang memadai (Aisyah *et al.*, 2025).

2. Uji Efektivitas Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada media NA, diinokulasi 1 mL suspensi bakteri, lalu ekstrak (25%, 50%, 75%), kontrol positif, dan negatif diletakkan. Setelah itu inkubasi 35-37°C selama 18-24 jam, zona hambat diukur dengan jangka sorong (Dahlan, 2025).

3. Uji Daya Hambat

Besarnya aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan ukuran daerah tanpa pertumbuhan bakteri yang tampak di sekitar sumuran media. Diameter daerah tersebut diukur menggunakan jangka sorong dan dicatat dalam satuan milimeter (Arni, 2024).

Pada media dalam satuan milimeter dengan rumus :

$$\text{Zona Hambat} : \frac{(dv-dc)+(dh-dc)}{2}$$

Keterangan :

dv = Dimensi vertikal zona bening yang terbentuk pada media.

dh = Dimensi horizontal zona bening

yang terbentuk pada media.
 $x = \text{Dimensi cakram (6 mm)}$

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan One Way ANOVA dan diperoleh hasil data berdistribusi normal ($p > 0,05$) serta menunjukkan adanya pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Uji lanjut *Post Hoc* LSD memperlihatkan perbedaan signifikan antar kelompok kontrol, perlakuan, dan masing-masing konsentrasi ekstrak (Saka *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi

Sampel daun sirih hutan diidentifikasi sebagai anggota famili *Piperaceae*, kunci determinasi 1b-2b-3b-4b-12b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-977b-800b-801b-802b-803b-804b-805b-806b-807b-808c-809b-810b-811a-812b-815b-816b-818b-820b-821b-823b-23, hingga diperoleh hasil *P. aduncum*. Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah daun sirih hutan.

Hasil rendemen

Rendemen ekstrak daun sirih hutan sebesar 18,1% menunjukkan bahwa proses ekstraksi menggunakan etanol 96% berlangsung dengan baik dan menghasilkan ekstrak sesuai standar Farmakope Herbal Indonesia ($\geq 10\%$) (Arni, 2024). Nilai ini sejalan dengan penelitian (Hasibuan, 2024) yang

melaporkan rendemen sebesar 20%, sehingga mengindikasikan efektivitas etanol dalam menarik senyawa bioaktif dari simplisia daun sirih hutan. Nilai rendemen dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Sirih Hutan (*P. aduncum* L.)

Simplisia	Berat Sampel (Kg)	Berat Serbuk (gr)	Berat Ekstrak (gr)	Rendemen (%)
Daun Sirih	2 kg	300 gr	54,3 gr	18,1 %

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% daun sirih hutan mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin (Rahayu *et al.*, 2024). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Mahani, 2024) yang melaporkan kandungan senyawa yang sama. Perbedaan identifikasi saponin dan steroid diduga dipengaruhi oleh selektivitas etanol 96% dalam mengekstraksi senyawa polar hingga semipolar serta rendahnya kadar kedua senyawa tersebut dalam ekstrak.

Uji alkaloid (Mayer, Dragendorff, Bouchardat) menunjukkan hasil positif ditandai endapan dan perubahan warna (putih kekuningan, merah bata, coklat) akibat kompleks logam-alkaloid (Rahayu *et al.*, 2024). Uji flavonoid dengan Pb(II) asetat menunjukkan hasil positif ditandai endapan kuning akibat ikatan gugus fenolik dengan pereaksi (Arni, 2024). Uji saponin negatif karena tidak terbentuk busa stabil akibat rendahnya aktivitas penurunan

tegangan permukaan, sedangkan uji steroid negatif karena tidak terbentuk warna hijau kebiruan setelah penambahan pereaksi. (Andaristi, 2025). Uji tanin $FeCl_3$ 10% hasil positif ditandai perubahan warna hijau kehitaman pembentukan kompleks Fe^{3+} -tanin (Dahlan, 2025). Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa	Preaksi	Hasil Pengamatan
Alkaloid	Mayer	(+) Endapan putih kekuningan
	Bouchardat	(+) Endapan coklat
	Dragendrof	(+) Endapan merah bata
Flavonoid	Pb II	(+) Endapan Kuning
	Asetat	(-) Tidak terdapat buih stabil
Saponin	Aquadest	(-) Tidak berwarna hijau kebiruan
Steroid	HCL 2 N + Asam Asetat Anhidrat	(+) Warna hijau kehitaman
	$FeCl_3$	(+) Warna hijau kehitaman

Keterangan: (+)Positif (-) Negatif

Hasil Uji Efektivitas Antibakteri

Ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum* L.) pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis* dengan zona hambat 1,03-2,6 mm (kategori lemah). Aktivitas yang rendah diduga disebabkan oleh pembentukan biofilm *S. epidermidis* yang menghambat penetrasi senyawa aktif ekstrak (Kusuma *et al.*, 2020). Hasil ini berbeda dengan (Abeiasa *et al.*, 2022) yang melaporkan aktivitas antibakteri lebih kuat terhadap

Streptococcus mutans. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh perbedaan jenis bakteri uji dan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Ekstrak etanol 96% daun sirih hutan (*P. aduncum* L.) menunjukkan daya hambat lemah terhadap *S. epidermidis* akibat sifat hidrofiliknya yang memperlambat difusi pada media Mueller-Hinton dibandingkan *doxycycline* yang lebih lipofilik (Artha *et al.*, 2022), namun tetap mengalami peningkatan zona hambat (1,03-2,6 mm) yang mengindikasikan potensi sebagai kandidat antibakteri melalui peningkatan konsentrasi (>90%) atau fraksinasi untuk memperoleh aktivitas sedang (Kusuma *et al.*, 2020). Meskipun daya hambat yang dihasilkan tergolong lemah, terbentuknya zona hambat pada seluruh konsentrasi perlakuan menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hutan masih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis*.

Kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat, menegaskan tidak adanya efektivitas antibakteri terhadap *S. epidermidis* karena *aquadest* tidak mengandung senyawa bioaktif (Kusuma *et al.*, 2020). Kontrol positif *doxycycline* menunjukkan zona hambat 18,3 mm (≥ 13 mm), menandakan efektivitas tinggi terhadap *S. epidermidis* melalui penghambatan sintesis protein subunit 30S dan tidak dipengaruhi β -laktamase

(Kusuma *et al.*, 2020). Hasil Uji efektivitas antibakteri dapat dilihat pada

Tabel 3.

Tabel 3. Diameter Zona Hambat Antibakteri

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Kategori Hambat
	R1	R2	R3		
25%	1	0,95	1,15	1,03	Lemah
50%	1,7	1,95	1,35	1,6	Lemah
75%	2,5	2,7	3,05	2,6	Lemah
K-	0	0	0	0	Tidak ada
K+	18,	18,8	18,2	18,3	Kuat

Keterangan: (R1) Replikasi 1, (R2) Replikasi 2, (R3) Replikasi 3, (K+) Kontrol positif, (K-) Kontrol negatif

Hasil Analisis Data

Uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan seluruh kelompok (25%, 50%, 75%, dan kontrol positif) berdistribusi normal dengan nilai Sig. > 0,05 (0,463, 0,817, 0,756, 1,000), sehingga memenuhi asumsi analisis parametrik. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Kelompok Perlakuan	Statistik Shapiro	Sig. (p-value)	Keterangan
Konsentrasi 25%	0,292	0,463	Normal
Konsentrasi 50%	0,211	0,817	Normal
Konsentrasi 75%	0,225	0,756	Normal
Kontrol Positif	0,175	1,000	Normal
Kontrol Negatif	-	-	-

Hasil uji Levene menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,139 (> 0,05), sehingga varians antar kelompok dinyatakan homogen karena tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan di antara kelompok yang diuji. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada **Tabel 5.**

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas *Levene Test*

Uji Homogenitas	Statistik Levene	Sig. (p-value)	Keterangan
Based on Mean	2.227	0.139	Homogen
Based one median	1.463	0.284	Homogen
Based one median and with adjusted df	1.463	0.333	Homogen
Based on trimmed mean	2.179	0.145	Homogen

Analisis data menggunakan uji One Way ANOVA dilakukan dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas. Hasil menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang mengindikasikan adanya perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Nilai F sebesar 2258,721 menunjukkan perbedaan yang sangat kuat antar variasi konsentrasi. Hasil uji *one way anova* dapat dilihat pada **Tabel 6.**

Tabel 6. *One Way Anova*

Uji One Way Anova	JK	df	KR	F	Sig
Between Groups	718.273	4	179.568	2258.721	0.000
Within Groups	0.79	10	0.079		
Total	719.068	14			

Analisis lanjut menggunakan Uji *Post Hoc Bonferroni* menunjukkan sebagian besar kelompok berbeda signifikan ($p < 0,05$), kecuali 25% dan 50% ($p = 0,204$). Konsentrasi 75% dan kontrol positif berbeda signifikan dari kelompok lain, menunjukkan pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas antibakteri. Hasil post hoc dapat dilihat pada **Tabel 7.**

Tabel 7. Hasil Uji *Post Hoc* Bonferroni

Perbandingan Kelompok	Sig (p value)	Keterangan
25% – 50%	>0,05	Tidak berbeda nyata
25% – 75%	<0,05	Berbeda nyata
25% – Kontrol positif	<0,05	Berbeda nyata
25% – Kontrol negatif	<0,05	Berbeda nyata
50% – 25%	>0,05	Tidak berbeda Nyata
50% – 75%	<0,05	Berbeda nyata
50% – Kontrol positif	<0,05	Berbeda nyata
50% – Kontrol negatif	<0,05	Berbeda nyata
75% – 25%	<0,05	Berbeda nyata
75% – 50%	<0,05	Berbeda nyata
75% – Kontrol positif	<0,05	Berbeda nyata
75% – Kontrol negatif	<0,05	Berbeda nyata
Kontrol positif– kontrol negatif	<0,05	Berbeda nyata

Hasil Uji Shapiro-Wilk menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan Levene's Test menunjukkan homogenitas varians dengan signifikansi 0,139 ($p > 0,05$), sehingga analisis dilanjutkan menggunakan One-Way ANOVA.

Hasil uji *One-Way ANOVA* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) dengan *F* hitung 2258,721 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hutan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya hambat bakteri *S. epidermidis*.

Hasil uji lanjut Bonferroni menunjukkan bahwa konsentrasi 25% dan 50% tidak berbeda secara signifikan ($p > 0,05$), sedangkan konsentrasi 75% menunjukkan perbedaan yang nyata serta memberikan daya hambat paling tinggi

dibandingkan kelompok lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak sejalan dengan meningkatnya efektivitas antibakteri.

Zona hambat yang dihasilkan ekstrak (1,03–2,6 mm) tergolong lemah karena masih <5 mm. Hal ini diduga terkait kemampuan *S. epidermidis* membentuk biofilm serta lambatnya difusi ekstrak etanol 96%, sehingga efektivitasnya lebih rendah dibandingkan *doxycycline* dengan zona hambat 18,3 mm.

Aktivitas antibakteri ekstrak yang rendah diduga dipengaruhi oleh sinergi alkaloid, flavonoid, dan tanin melalui perusakan membran sel, gangguan metabolisme, serta inhibisi protein dan DNA bakteri. Temuan ini menjadi dasar pengembangan lanjutan melalui fraksinasi atau peningkatan konsentrasi untuk meningkatkan efektivitas antibakteri.

SIMPULAN

Ekstrak daun sirih hutan (*P. aduncum* L.) mengandung flavonoid, alkaloid, dan tanin yang berperan sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak ini efektif terhadap *S. epidermidis* yang ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat pada berbagai konsentrasi. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar konsentrasi ($p < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Ades Galingging, Ambar tri Ratnaningsih, I.L. (2022) "Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita" 4, hal. 21–31.
- Aisyah, H. (2025) "Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun bungkus (*Smilax rotundifolia*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Propionibacterium acnes*, yang dipublikasikan dalam Jurnal Pendidikan IPA.11(4), hal. 527–532.
- Andaristi, D. (2025) Evaluasi daya antibakteri ekstrak metanol alga coklat (*Sargassum vulgare*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, yang dilaksanakan oleh Program Studi Farmasi.
- Arni, V. (2024) "Pengaruh penggunaan berbagai jenis pelarut terhadap ekstrak daun bungkus (*Smilax rotundifolia*) dalam aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*..," (1–65).
- Artha, I.W.W., Hendrayana, M.A. dan Sukrama, I.D.M. (2022) "Pengujian kemampuan ekstrak etanol buah lerak (*Sapindus rarak*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*..," 11(5), Hal. 14–18.
- Budi Husodo, S. (2022) "Analisis mengenai potensi pemanfaatan sirih hutan (*Piper aduncum* L.) sebagai tanaman obat beserta peluang pengembangannya di wilayah Papua, yang dipublikasikan dalam *Biodiversitas Papuasiasia – Jurnal Kehutanan Papuasiasia* Fakultas Kehutanan UNIPA.8(2), Hal. 397–408.
- Dahlan, W. (2025) "Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak daun bungkus (*Smilax rotundifolia*) yang diperoleh menggunakan berbagai jenis pelarut terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
- Faradillah Farid Karim. Yunitya, Elvis Demmangapi B, Srimuliadi, R.D.A. S.L. (2024) "Pendataan keanekaragaman tumbuhan hutan yang digunakan masyarakat di Kecamatan Balla, Kabupaten Mamasa sebagai obat tradisional, sebagaimana dilaporkan dalam *Jurnal Belantara*., 7(2), Hal. 326–336.
- Hallianah, I.P., Lambui ,O. Dan Ramadani (2019) "Kajian daya hambat ekstrak daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* sebagaimana tercantum dalam *Journal of Chemical Information and Modeling*., 53(9), Hal. 1689–1699.
- Jumiati, Nur Ramadhan, L.O.I. Dan Himiarwati (2022) "Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun rumput mutiara (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lamk.) terhadap bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, yang dipublikasikan dalam *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*.1(4), Hal. 165–173.
- Kes, J.s. (2025) "Evaluasi aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan dari akar rambusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, yang diteliti dalam studi aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan akar rambusa."
- Kusuma, A., Fitriana, Y. Dan Malfadinata, S. (2020) "Evaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun ashitaba (*Angelica keiskei*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang berperan sebagai salah satu penyebab jerawat..," 1(1), Hal. 14–19.
- Made, I. Muhammad Fahrian, dan Budi susminto. (2024) "Tinjauan singkat mengenai hasil skrining fitokimia serta potensi antibakteri ekstrak etanol daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, yang dipublikasikan dalam *Prosiding Seminar Proposal Kimia*., 3(1), Hal. 78–82.
- Madelina, W. Dan Sulistyaningsih (2018) "Ulasan ilmiah terkait fenomena

- resistensi antibiotik dalam penggunaan terapi pengobatan, sebagaimana dipublikasikan dalam *Jurnal Farmaka*. 16(2), Hal. 105–117.
- Mahani, A.L. (2024) “Analisis skrining fitokimia, aktivitas antioksidan, dan uji toksisitas ekstrak etanol daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) menggunakan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), yang dipublikasikan dalam Prosiding Seminar Nasional Kimia. (Vol. 3, No. 2, Pp. 170-177)., Hal. 170–177.
- Muslihin, A.M. , Hardia, L. dan Maulana, F. (2025) “*Tropical Journal Of Natural Product Research Antianemic Activity Of Anamirta Cocculus Hydro-Ethanol Extract Against Sodium Nitrite-Induced Anemia In Rats* ,” 9(July), Hal. 3188–3191.
- Nazar, A. Dan Duta (2020) “Ekstrak Etanol Herbal Seledri (*Apium Graviolens* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923. Dengan Berbagai Metode.”
- Rahayu, M.Y., Budiyanto, A.B. Dan Astuti, R.A. (2024) “Pengujian aktivitas antiinflamasi ekstrak daun rambusa (*Passiflora foetida* L.) untuk menilai efektivitasnya sebagai agen antiinflamasi.” 5(September), Hal. 9479–9487.
- Ramadhani, M.A. (2024) “Kajian aktivitas antibakteri dari berbagai ekstrak tanaman herbal terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*, yang dipublikasikan dalam *Generich: Journal of Research in Pharmacy*. 4(1), Hal. 65–76.
- Jungjunana Repita Anis, Pudji rahayu, Yulyuswarni, D.A. (2023). Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjung Karang,” 8(1).
- Rika Erawati, A.M. Muslihin, L.H. (2024) “Aktivitas, Uji Fraksi, Antioksidan Etanol, Ekstrak Kuning, Tali ,” 7(2), Hal. 381–391.
- Saka Abeiasa. M., Humaira, V. dan Ferdian, H. 2022) “Studi ini membahas aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dan sirih hutan (*Piper aduncum* L.) pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sebagaimana dipublikasikan *Jurnal Medisains Kesehatan*.3(1), Hal. 14–20.
- Zahriani, M.R. (2023) “Studi aktivitas antimikroba ekstrak daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan jamur *Candida albicans* dengan penerapan metode ekstraksi ultrasonik menggunakan sistem pelarut bertingkat, yang dipublikasikan dalam Prosiding Nasional Kimia., 8(2), Hal. 2-7.”