



Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Antibacterial Activity of Aloe vera extract (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) against *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*

Prishcilia Iwasil,¹ Christi D. Mambo,² Jimmy Posangi,² Heriyannis Homenta,³ Edward Nangoy,² Angelina S. R. Masengi²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

³Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: prishciliaiwasil011@student.unsrat.ac.id

Received: May 13, 2025; Accepted: June 12, 2025; Published online: June 15, 2025

Abstract: *Aloe vera* (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) is recognized for its antibacterial potential, particularly against skin infection-causing bacteria such as *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*. Skin infections pose a significant health issue in Indonesia, characterized by high prevalence rates and increasing global antibiotic resistance. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of ethanol extract of *Aloe vera* against the growth of *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*. An experimental laboratory design was employed for this research. The extract was obtained through maceration using 96% ethanol and tested using the disk diffusion method. The study compared three concentrations of the extract 20%, 40%, and 60% against ciprofloxacin as a positive control, and 1% carboxymethyl cellulose (CMC) as a negative control. The average inhibition zone diameters against *Propionibacterium acnes* at concentrations of 20%, 40%, and 60% were 10.55 mm, 11.66 mm, and 12.98 mm, respectively. For *Pseudomonas aeruginosa*, the inhibition zones measured 9.68 mm, 12.25 mm, and 13.43 mm at the same concentrations. In conclusion, antibacterial activity of *Aloe vera* extract against *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa* falls into the strong category, with the highest inhibition observed at a concentration of 60%.

Keywords: *Aloe vera*; antibacterial activity; *Propionibacterium acnes*; *Pseudomonas aeruginosa*

Abstrak: Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) dikenal memiliki potensi antibakteri, terutama terhadap bakteri penyebab infeksi kulit seperti *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Infeksi kulit menjadi masalah kesehatan penting di Indonesia, dengan prevalensi tinggi dan peningkatan resistensi antibiotik global. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol lidah buaya terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Jenis penelitian yang digunakan ialah eksperimental laboratorium. Ekstrak diperoleh melalui maserasi menggunakan etanol 96% kemudian diuji menggunakan metode difusi cakram. Uji dilakukan dengan konsentrasi ekstrak 20%, 40%, dan 60%, ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan CMC 1% sebagai kontrol negatif. Hasil nilai rerata zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60% secara berurutan, yaitu 10,55 mm, 11,66 mm, dan 12,98 mm, sedangkan terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, yaitu 9,68 mm, 12,25 mm, dan 13,43 mm. Simpulan penelitian ini ialah daya hambat ekstrak lidah buaya terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* termasuk kategori kuat dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 60%.

Kata kunci: lidah buaya; antibakteri; *Propionibacterium acnes*; *Pseudomonas aeruginosa*

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan tanaman dengan manfaat kesehatan, salah satunya ialah lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f.). Lidah buaya termasuk suku *Liliaceae* dan secara tradisional sering digunakan langsung pada luka bakar untuk mempercepat penyembuhan. Penelitian menunjukkan bahwa lidah buaya memiliki berbagai manfaat, termasuk potensi sebagai agen antibakteri yang efektif, antivirus, antijamur, antiinflamasi, dan antikanker. Lidah buaya juga kaya nutrisi, seperti vitamin A, B, C, E, serta mineral penting seperti Ca, Mg, Zn, dan Fe, yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Selain itu, lidah buaya mengandung asam amino esensial dan non-esensial seperti arginin, lisin, dan glutamat, yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh.^{1,2}

Infeksi bakteri merupakan salah satu masalah kesehatan yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri Gram positif penyebab jerawat, sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* ialah bakteri Gram negatif yang sering menginfeksi luka bakar.³ Upaya untuk menangani infeksi ini sering kali menghadapi kendala, seperti resistensi bakteri terhadap antibiotik yang semakin meningkat.⁴

Infeksi kulit menjadi masalah kesehatan yang cukup tinggi di Indonesia, dengan prevalensi 5%, dan di Sulawesi Utara mencapai 6%. Resistensi antibiotik yang terus meningkat, menyebabkan sekitar 700.000 kematian setiap tahun secara global, yang menjadi tantangan besar dalam pengobatan infeksi bakteri. Jerawat merupakan salah satu kondisi kulit yang paling umum dan memengaruhi sekitar 85% remaja dan dewasa muda di seluruh dunia. Di sisi lain, infeksi yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa* sering ditemukan pada pasien dengan luka bakar, penggunaan alat medis invasif, atau kondisi immunosupresi, dengan angka prevalensi yang bervariasi tergantung pada populasi dan kondisi kesehatan.⁵ Solusi alami seperti ekstrak lidah buaya diperlukan untuk mengurangi resistensi dan memberikan alternatif terapi yang aman.⁶

Penggunaan bahan alami sebagai agen antimikroba telah menjadi fokus penelitian dalam beberapa dekade terakhir. Lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) dikenal memiliki berbagai aktivitas farmakologis, termasuk sifat antibakteri.⁷ Kandungan bioaktif dalam lidah buaya, seperti alkaloid, tannin dan saponin, diduga mampu menghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri.^{8,9} Namun, penelitian yang membahas secara spesifik mengenai efektivitas ekstrak etanol lidah buaya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi potensi antibakteri dari ekstrak etanol lidah buaya sebagai alternatif dalam mengatasi infeksi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% lidah buaya terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 20%, 40% dan 60% secara simultan. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan terapi infeksi kulit yang lebih efektif dan aman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilaksanakan pada bulan Agustus s/d Desember 2024 di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado, dan untuk proses evaporasi dilakukan di Laboratorium Forensik Polda Sulawesi Utara. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Gel lidah buaya direndam selama lima hari pada suhu ruang dengan pengadukan sesekali kemudian disaring, diuapkan menggunakan *rotary evaporator* selama 24 jam pada suhu 55°C, dan dikonsentrasikan dengan *water bath* selama 2 jam pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Media *nutrient agar* (NA) disiapkan dengan melarutkan 2,8 gram serbuk NA ke dalam 100 mL aquades steril, kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit. *Nutrient agar* sering digunakan sebagai media kultur mikroorganisme karena sifatnya yang universal dan sederhana. Larutan kontrol positif dibuat dengan melarutkan 0.01 mg ciprofloxacin dalam 10 mL akuades. Kontrol negatif dibuat dengan melarutkan 1 gram CMC (*carboxymethyl cellulose*) 1% dalam 100 mL akuades. Larutan ekstrak lidah buaya dibuat dalam tiga konsentrasi, yaitu 20%, 40%, dan 60%, dengan masing-masing konsentrasi dibuat dengan melarutkan 0,6 gram,

1,2 gram, dan 1,8 gram ekstrak lidah buaya dalam 3 mL larutan CMC 1%.⁴ Kultur bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* diperoleh dari laboratorium dan disiapkan dengan metode suspensi menggunakan larutan NaCl 0,9% hingga mencapai kekeruhan yang sesuai dengan standar McFarland 0,5, yaitu konsentrasi $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.¹⁰

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Cakram disk steril direndam dalam larutan uji dengan konsentrasi ekstrak lidah buaya, kontrol positif, dan kontrol negatif selama 10 menit. Media NA yang telah diinokulasi dengan suspensi bakteri masing-masing diberi lima cakram disk yang telah direndam, tandai dengan spidol kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram diukur menggunakan jangka sorong, dan hasilnya dianalisis dengan menghitung rerata diameter zona hambat menggunakan rumus:¹¹

$$\frac{\text{Diameter vertikal} + \text{Diameter horizontal}}{2}$$

Ekstrak lidah buaya diujikan pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* sebagai bakteri uji menggunakan media NA. Daerah zona bening sekeliling media pertumbuhan bakteri uji diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan (mm) kemudian di kategorikan berdasarkan kategori Davis dan Stout (1971) yaitu aktivitas sangat kuat (≥ 20 mm), kuat (10–20 mm), sedang (5–10 mm), dan lemah (≤ 5 mm).¹²

HASIL PENELITIAN

Ekstrak lidah buaya dibuat menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%. Sebanyak 934 g gel lidah buaya diekstraksi, menghasilkan ekstrak kental sebanyak 12,9 gram setelah proses evaporasi dan *water bath*. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol lidah buaya menunjukkan adanya senyawa alkaloid, tanin, dan saponin.

Tabel 1 memperlihatkan hasil rerata diameter zona hambat pada *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi ekstrak 20%, 40%, dan 60% berturut-turut ialah 10,55 mm, 11,66 mm, dan 12,98 mm; pada *Pseudomonas aeruginosa* ialah 9,68 mm, 12,25 mm, dan 13,43 mm, dan pada kontrol positif (ciprofloxacin) masing-masing 23,61 mm dan 22,46 mm. Hasil perbandingan aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa efektivitas antibakteri meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. *Propionibacterium acnes* memiliki zona hambat yang sedikit lebih besar dibandingkan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi yang sama.

Tabel 1. Diameter zona hambat ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode cakram

Kelompok	Rerata zona hambat (mm)	
	<i>Propionibacterium acnes</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
K-	0,00	0,00
20%	9,68	10,55
40%	12,25	11,66
60%	13,43	12,98
K+	22,46	23,61

BAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak lidah buaya terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Apriyani et al² yang menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Penelitian lain oleh Yusitta et al¹³ mendukung temuan ini, yaitu ekstrak lidah buaya memiliki efektivitas antibakteri yang bermakna terhadap bakteri Gram positif, dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun lidah buaya maka semakin besar diameter zona hambat bakteri yang terbentuk. Berdasarkan penelitian yang

dilakukan Yusmaini et al¹ didapatkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan isolat bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan dari zona bening yang terbentuk di sekitar disc.

Rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60% terhadap *Propionibacterium acnes* ialah 10,55 mm, 11,66 mm, dan 12,98 mm, sedangkan terhadap *Pseudomonas aeruginosa* ialah 9,68 mm, 12,25 mm, dan 13,43 mm. Berdasarkan kriteria Davis dan Stout (1971), daya hambat ini tergolong sedang hingga kuat. Semakin besar zona hambat yang terbentuk menunjukkan semakin kuat aktivitas senyawa bioaktif pada ekstrak.¹⁴

Larutan uji ekstrak lidah buaya dibuat dalam konsentrasi 20%, 40%, dan 60%, berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsentrasi ini efektif untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dengan zona hambat yang bermakna. Yusitta et al¹³ menyatakan bahwa konsentrasi antara 20%-60% sudah dapat menghambat bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi lebih tinggi tidak digunakan untuk efisiensi bahan, karena tidak selalu menghasilkan zona hambat lebih besar akibat faktor seperti viskositas dan difusi senyawa aktif. Pemilihan konsentrasi ini memberikan keseimbangan antara efektivitas antibakteri dan efisiensi penelitian. Penelitian oleh Sofia et al⁶ menggunakan ekstrak etanol lidah buaya dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang menunjukkan zona hambat maksimal hanya 9,4 mm pada konsentrasi maksimal yaitu pada konsentrasi 100%. Hasilnya tidak menunjukkan efektivitas antibakteri signifikan yang termasuk dalam kategori lemah. Faktor penyebabnya karena daya hambat yang rendah dipengaruhi oleh metode ekstraksi, pengolahan lidah buaya, dan kandungan aktif yang mungkin terdegradasi selama proses.⁶

Hasil skrining fitokimia dalam penelitian ini menunjukkan ketidakhadiran flavonoid, fenol, steroid, dan triterpenoid, yang bertentangan dengan beberapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian Zahara et al⁹ dan Satriani et al¹⁵ mengidentifikasi adanya alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, saponin dan steroid/terpenoid dalam ekstrak lidah buaya. Penelitian oleh Yulia et al¹⁶ yang dilakukan di Malang mencatat keberadaan tanin, saponin, flavonoid, dan fenol sebagai metabolit sekunder dalam lidah buaya. Kesamaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada adanya alkaloid, saponin dan tanin yang juga ditemukan dalam penelitian ini. Namun, perbedaan pada kandungan flavonoid, fenol, dan steroid/triterpenoid dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kondisi geografis, kesuburan tanah, iklim, serta metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian Satriani et al¹⁵ mendukung pandangan ini dengan menyatakan bahwa variasi kandungan senyawa aktif tanaman sering kali dipengaruhi oleh perbedaan lokasi tumbuh dan faktor lingkungan. Aktivitas antibakteri ekstrak lidah buaya diduga berasal dari senyawa aktif seperti flavonoid, saponin dan tanin. Flavonoid berfungsi merusak membran sel bakteri, saponin meningkatkan permeabilitas membran hingga menyebabkan kebocoran sel, dan tanin berperan dalam mendenaturasi protein bakteri. Kombinasi senyawa ini berkontribusi pada efektivitas antibakteri ekstrak terhadap kedua bakteri uji.¹⁷

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu ciprofloxacin 500 mg, yang memiliki keunggulan sebagai antibiotik spektrum luas dari golongan fluoroquinolone. Antibiotik ini bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu proses replikasi DNA, serta menekan aktivitas DNA *gyrase* selama pertumbuhan bakteri. Kontrol negatif berupa larutan CMC 1% tidak menunjukkan zona hambat, karena larutan ini hanya berfungsi sebagai pengencer ekstrak.^{18,19} Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri, efektivitasnya belum dapat sepenuhnya menggantikan antibiotik sintetis. Namun, penggunaan lidah buaya sebagai agen antibakteri alami dapat menjadi alternatif yang aman untuk mengurangi resistensi antibiotik, terutama dalam pengobatan infeksi kulit ringan.⁴

Hasil perbandingan aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa efektivitas antibakteri meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. *Propionibacterium acnes* memiliki zona hambat yang sedikit lebih besar dibandingkan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi yang sama. Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ananda et al²⁰

yang menunjukkan bahwa ekstrak lidah buaya memiliki efektivitas tinggi terhadap bakteri Gram positif dan zona hambat yang lebih besar dibandingkan bakteri Gram negatif. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa lidah buaya memiliki potensi sebagai agen antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen, baik Gram positif maupun Gram negatif, namun efektivitasnya dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, metode ekstraksi, dan jenis bakteri yang diuji. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan lidah buaya sebagai agen antibakteri.

SIMPULAN

Ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm. f.) mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, dan tanin yang berperan dalam aktivitas antibakteri. Ekstrak ini efektif menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat tertinggi 12,98 mm (kategori kuat) pada konsentrasi 60% dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan zona hambat tertinggi 13,43 mm (kategori kuat) pada konsentrasi 60%.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yusmaini H, Bahar M. Efek antimikroba ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap isolat bakteri penyebab acne vulgaris secara invitro. *J Profesi Med J Kedokt dan Kesehat* [Internet]. 2018;11(2):70-6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/332023833_Efek_Antimikroba_Ekstrak_Lidah_Buaya_Aloe_vera_Terhadap_Isolat_Bakteri_Penyebab_Acne_vulgaris_Secara_Invitro
2. Apriyani R, Melani E, Sukma K, Nurjanah. Aktivitas antibakteri ekstrak gel lidah buaya (*Aloe vera*). *Staphylococcus*. 2023;4(5):5333-40. Available from: https://www.mendeley.com/catalogue/5904ca65-726f-3d02-983d-2ae080670578/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bb5ff20d1-c2e5-4802-a884-c5287e68f144%7D
3. Habif TP. *Clinical Dermatology: A Color Guide to Diagnosis and Therapy* (7th ed). Hanover: Elsevier. [Internet]. British Library Catalogue; 2020. Available from: https://archive.org/details/clinicaldermatol0000habi_n4d0/page/n7/mode/2up
4. Kaligis CJ, Nangoy E, Mambo CD. Uji efek anti bakteri madu hutan dan madu hitam terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *e-Biomedik* [Internet]. 2020;8(1):112-9. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/28704>
5. Widasari NPA, Arsyastuti AAS, Sunyamurthi, I Gde Nengah A. Hubungan derajat acne vulgaris dengan tingkat ansietas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa. *Aesculapius Med J* [Internet]. 2024;4(2):252-60. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-8727-0481>
6. Sofia R, Sahputri J, Humairah H, Abstrak IA. Efektivitas antibakteri ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* secara in vitro. *J Ilm Kesehat Diagnosis* [Internet]. 2023;18(10):2302-531. Available from: <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/1538>
7. Wijaya IKWAW, Masfufatun. Potensi lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai antimikroba dalam menghambat pertumbuhan beberapa fungi: Literature review. *J Kedokt dan Kesehat* [Internet]. 2022;18(2):202-11. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
8. Adriana L, Dewi C, Nasir NH. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun keji beling (*Strobilanthes crispus* BI) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *J Pharm Mandala Waluya* [Internet]. 2023;2(3):162-74. Available from: <https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw/issue/view/9>
9. Zahara SL, Lubis SM, Dalimunthe GI, Nasution HM. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe Vera* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Health and Medical Science*. 2022;1(2):157-68. Available from: <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/article/view/817/706>
10. Rawung I, Wowor PM, Mambo CD. Uji daya hambat ekstrak daun keji beling (*Sericocalyx crispus* (L.) Bremek) terhadap pertumbuhan *Streptococcus pyogenes*. *eBiomedik*. 2019;7(2):125-9. Doi: <https://doi.org/10.35790/ebm.v7i2.24830>
11. Tiwa FG, Homenta H, Hutagalung BSP. Uji efektivitas daya hambat getah daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmacon* [Internet]. 2017;6(4):192-200. Available from: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/17750/17274?utm_source

12. Mujipradhana VN, Wewengkang DS, Suryanto E. Aktivitas antimikroba dari ekstrak Ascidian *Herdmania momus* pada mikroba patogen manusia. *Pharmacon* [Internet]. 2018;7(3):338–47. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/20601/20212>
13. Yusitta Y. Efektivitas ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera* L) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi. *Repos Intritut Teknol Sains dan Kesehat* [Internet]. 2018;6(1):1–7. Available from: [https://repository.itskesicme.ac.id/id/eprint/818/1/Yulia Yusitta KTI PDF.pdf?utm_source](https://repository.itskesicme.ac.id/id/eprint/818/1/Yulia%20Yusitta%20KTI%20PDF.pdf?utm_source)
14. Kipimbob E, Bara R, Wowor PM, Posangi J. Uji efek antibakteri *Chromodoris diana* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *eBiomedik* [Internet]. 2019;7(1):61–65. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/ebiomedik/article/view/23534>
15. Satriani S, Fauzi M, Hasniah. Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol biji kemiri (*Aleurites moluccana* L) dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera* Burm. F) di Kalimantan Selatan. *Sport Cult Farm IKIFA* [Internet]. 2024;15(1):72–86. Available from: <https://epik.ikifa.ac.id/index.php/jfi/article/view/170>
16. Milasanti YA, Widara RT, Fitri A. Uji aktivitas penyembuhan luka sayat gel ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe Vera* L.) pada mencit putih jantan (*Mus Musculus*). *J Pharm Heal Res* [Internet]. 2023;4(3):387–95. Available from: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268840897>
17. Harborne JB. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis* (3rd ed). London: *Biochem Syst Ecol* [Internet]; 1998. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030519789390098C>
18. Bilal M, Lubis SM. Formulation of anti-acne extract *Aloe vera* (*Aloe vera* (L.) Burm.f.) inhibiting the activity of *Propionibacterium acnes*. *Int J Heal Pharm* [Internet]. 2022;3(1):241–8. Available from: <https://ijhp.net/index.php/IJHP/article/view/140>
19. Alamri F, Fatimawali F, Jayanto I. Uji daya hambat ekstrak heksana rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* isolat urin pada infeksi saluran kemih. *Pharmacon* [Internet]. 2020;9(1):47. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/27409>
20. Usdar NOA, Asrini S, Zulfitriani M, Yusriani M, Sari RP. Perbandingan lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan antimakroba pada penyembuhan luka sayat mencit. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt* [Internet]. 2024;3(11):860–9. Available from: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj/article/view/343>