

***Uji Ekstrak Kulit Lidah Buaya (Aloe barbandensis Miller)
sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri Swab Tangan
Laboratorium***

***Antibacterial Activity of Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) Peel Extract Against
Bacteria Isolated from Laboratory Personnel Hand Swab Samples***

Ni Made Eni Pramawita Giri¹, Ni Wayan Desi Bintari¹
Program Studi Teeknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga
STIKes Wira Medika Bali
enipramawita26@gmail.com, No Telp.087761422288

ABSTRACT

Background: Hand hygiene among laboratory personnel plays a critical role in preventing the transmission of healthcare-associated infections. However, inadequate hand hygiene compliance and increasing bacterial resistance have encouraged the exploration of natural antibacterial agents. Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) peel contains bioactive compounds with potential antibacterial properties, yet its effectiveness against bacteria isolated from laboratory personnel's hands remains insufficiently investigated. **Objective:** This study aimed to evaluate the inhibitory activity of 75% Aloe vera peel extract against bacteria isolated from laboratory personnel hand swab samples. **Methods:** An experimental laboratory study was conducted using hand swab samples collected from five laboratory personnel in Tabanan Regency through total sampling. The antibacterial activity of 75% Aloe vera peel extract was evaluated using the agar diffusion method on Mueller-Hinton Agar (MHA), and inhibition zones were measured in millimeters. **Results:** The extract inhibited bacterial growth in all samples. The smallest mean inhibition zone was observed in Sample A (17.75 mm), whereas the largest was found in Sample E (20.21 mm). The overall mean inhibition zone was 19.35 mm, indicating strong antibacterial activity. **Conclusion:** A 75% Aloe vera peel extract demonstrated effective antibacterial activity against bacteria isolated from laboratory personnel hand swabs. These findings suggest that Aloe vera peel extract has potential as a natural antibacterial agent for improving hand hygiene and reducing the risk of bacterial transmission in laboratory settings.

Keywords: Aloe vera peel extract, antibacterial activity, hand swab, laboratory personnel, inhibition zone.

ABSTRAK

Latar Belakang: Kebersihan tangan petugas laboratorium merupakan salah satu upaya penting dalam mencegah penyebaran infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik mendorong pengembangan bahan antibakteri alami sebagai alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan. Kulit lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) diketahui mengandung senyawa bioaktif, seperti saponin, sterol, acemannan, dan antrakuinon yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri, namun pemanfaatannya terhadap bakteri hasil swab tangan

petugas laboratorium masih terbatas. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit lidah buaya konsentrasi 75% dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada swab tangan petugas laboratorium. **Metode:** Penelitian menggunakan desain eksperimen laboratorium. Sampel berupa swab tangan dari lima petugas laboratorium di Kabupaten Tabanan diperoleh dengan teknik total sampling. Uji daya hambat dilakukan menggunakan metode difusi pada media Mueller-Hinton Agar (MHA), kemudian diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter. **Hasil:** Ekstrak kulit lidah buaya konsentrasi 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada seluruh sampel. Rata-rata zona hambat terendah diperoleh pada Sampel A sebesar 17,75 mm dan tertinggi pada Sampel E sebesar 20,21 mm, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 19,35 mm yang termasuk kategori daya hambat kuat. **Kesimpulan:** Ekstrak kulit lidah buaya konsentrasi 75% memiliki aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bakteri hasil swab tangan petugas laboratorium sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan antibakteri alami untuk mendukung kebersihan tangan dan pencegahan penyebaran infeksi di lingkungan laboratorium.

Kata kunci: ekstrak kulit lidah buaya, aktivitas antibakteri, swab tangan, petugas laboratorium, zona hambat.

PENDAHULUAN

Laboratorium rumah sakit merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang berperan sebagai penunjang dalam penegakan diagnosis penyakit. Selain itu, laboratorium juga berfungsi sebagai tempat pelaksanaan berbagai kegiatan pemeriksaan dan penelitian yang berkaitan dengan mikroorganisme patogen [1]. Kondisi tersebut menyebabkan lingkungan laboratorium memiliki risiko tinggi terhadap paparan agen infeksius, termasuk virus dan bakteri penyebab penyakit. Oleh karena itu, petugas laboratorium wajib menerapkan kebersihan tangan yang baik, terutama sebelum dan sesudah melakukan kontak dengan pasien maupun spesimen [2]. Penerapan kebersihan tangan bertujuan untuk mengurangi risiko penyebaran mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan berbagai penyakit. Kebersihan tangan yang tidak optimal dapat menjadi media transmisi penyakit melalui kontak langsung maupun jalur fekal-oral sehingga berpotensi menyebabkan infeksi saluran pencernaan, diare, poliomyelitis, pneumonia, dan penyakit infeksi lainnya [3].

Kebersihan tangan petugas laboratorium merupakan salah satu langkah penting dalam upaya pencegahan infeksi nosokomial [4]. Infeksi nosokomial umumnya disebabkan oleh bakteri yang telah resisten terhadap berbagai antibiotik, seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Klebsiella* spp., dan *Staphylococcus aureus*, yang dapat ditularkan dari tenaga kesehatan kepada pasien maupun sebaliknya [5]. Oleh karena itu, penerapan kebersihan tangan secara konsisten menjadi bagian penting dalam pengendalian infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan. Salah satu upaya paling sederhana dan efektif untuk menjaga kebersihan tangan adalah mencuci tangan menggunakan sabun antiseptik [6].

Meskipun pentingnya kebersihan tangan telah banyak disosialisasikan, kepatuhan terhadap prosedur mencuci tangan di lapangan masih belum optimal. Di laboratorium mikrobiologi, praktik mencuci tangan umumnya dilakukan menggunakan sabun biasa atau sabun cair, sedangkan penggunaan sabun antiseptik hanya dilakukan pada kondisi tertentu [7]. Selain itu, belum terdapat standar operasional yang diterapkan secara konsisten mengenai tata cara mencuci tangan. Penggunaan alkohol sebagai antiseptik tangan umumnya hanya dilakukan pada kegiatan yang dianggap memiliki risiko tinggi terhadap paparan mikroorganisme. Berbeda dengan negara-

negara maju yang telah menerapkan prosedur kebersihan tangan secara terstandar, penerapan prosedur tersebut di Indonesia masih belum optimal [8].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekitar 15% tenaga kesehatan tidak melaksanakan prosedur mencuci tangan sebelum menangani pasien. Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko terjadinya transmisi mikroorganisme penyebab infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan [4]. Penggunaan sabun saat mencuci tangan telah terbukti efektif dalam menurunkan jumlah mikroorganisme pada permukaan tangan. Pencucian tangan secara menyeluruh menggunakan air mengalir dengan jumlah yang memadai dan sabun mampu menghilangkan lebih dari 90% flora transien. Namun, efektivitas sabun biasa (non-medicated soap) dalam menurunkan jumlah flora transien bersifat sementara sehingga praktik mencuci tangan perlu dilakukan secara rutin dan sesuai dengan prosedur yang benar [9].

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, pemanfaatan tanaman sebagai sumber senyawa antibakteri semakin banyak dikembangkan [10]. Salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller). Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti saponin, sterol, acemannan, dan antrakuinon, yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antijamur, serta berpotensi digunakan sebagai bahan terapeutik [10]. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit lidah buaya telah dilaporkan dalam beberapa penelitian. Berniyanti et al pada tahun 2015 [11], melaporkan bahwa ekstrak kulit lidah buaya mampu menghambat pertumbuhan *Porphyrromonas gingivalis* secara *in vitro*. Selain itu, Sulistyani tahun 2016 [12] menunjukkan bahwa ekstrak kulit lidah buaya pada konsentrasi 75% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian tersebut menunjukkan terbentuknya zona hambat dengan diameter 6,92 mm terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922.

Kemampuan antibakteri lidah buaya dapat dievaluasi melalui uji sensitivitas bakteri terhadap senyawa antibakteri yang terkandung di dalamnya. Pengujian aktivitas antibakteri umumnya dilakukan menggunakan metode difusi atau metode dilusi [13]. Metode difusi meliputi teknik difusi cakram (*disk diffusion*) dan difusi sumuran (*well diffusion*), sedangkan metode dilusi digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (*Minimum Inhibitory Concentration/MIC*) dan konsentrasi bunuh minimum (*Minimum Bactericidal Concentration/MBC*). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak kulit lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) konsentrasi 75% dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang diisolasi dari swab tangan petugas laboratorium secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen laboratorium (*true experimental*) untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit tanaman lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) terhadap bakteri hasil swab tangan petugas laboratorium secara *in vitro*. Pengambilan sampel dilakukan di salah satu laboratorium di Kabupaten Tabanan, sedangkan pengujian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKes Wira Medika Bali. Penelitian menggunakan data primer dari hasil pemeriksaan laboratorium. Populasi penelitian berjumlah lima petugas laboratorium dengan teknik total sampling, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel. Setiap responden diambil swab pada telapak tangan kanan dan kiri. Variabel independen adalah ekstrak kulit lidah buaya konsentrasi 75%, sedangkan variabel dependen adalah diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang diukur dalam satuan milimeter (mm). Sampel swab tangan diinokulasikan pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA), kemudian diuji menggunakan ekstrak kulit lidah buaya konsentrasi 75%

dengan metode difusi sumuran. Setelah inkubasi, diameter zona hambat diukur dan dicatat sebagai data penelitian. Instrumen penelitian meliputi peralatan laboratorium mikrobiologi dan media MHA. Pengukuran dilakukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran menggunakan alat ukur dalam satuan milimeter. Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai minimum, maksimum, dan rata-rata diameter zona hambat, kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit tanaman lidah buaya mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada hasil swab tangan petugas laboratorium. Hal ini ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat pada media uji di dalam cawan petri (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Hasil Uji Ekstrak Tanaman Lidah Buaya pada media MHA (*Muller Hinton Agar*)

No	Kode Sampel	Zona Diameter Hambatan (mm)		Rata-rata Diameter Hambatan
		Tangan Kanan	Tangan Kiri	
1.	Sampel A	20	15,5	17,75
2.	Sampel B	20,5	20,26	20,38
3.	Sampel C	20	20,19	20,095
4.	Sampel D	18,44	18,15	18,295
5.	Sampel E	20,12	20,31	20,215
Rata-rata diameter hambatan ekstrak				19,347

Hasil uji ekstrak kulit tanaman lidah buaya terhadap bakteri hasil swab tangan petugas laboratorium pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) menunjukkan bahwa daya hambat terendah terdapat pada sampel A dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 17,75 mm, sedangkan daya hambat tertinggi terdapat pada sampel E dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 20,215 mm. Rata-rata diameter zona hambat seluruh sampel adalah sebesar 19,347 mm.

DISKUSI

Pada konsentrasi 75%, ekstrak kulit tanaman lidah buaya menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar. Hal tersebut diduga disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri dalam jumlah yang lebih tinggi [14]. Menurut Sanchez tahun 2020 [15], kulit tanaman lidah buaya mengandung senyawa *antrakuinon* (*anthraquinone*) yang bekerja dengan menghambat sintesis protein pada bakteri. Penelitian Iqbal et al tahun 2021 [16] juga membuktikan bahwa ekstrak kulit tanaman lidah buaya dengan konsentrasi 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan membentuk zona hambat sebesar 6,92 mm. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian ini yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit tanaman lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Penelitian Azahra et al tahun 2019 [17] menunjukkan bahwa ekstrak kulit tanaman lidah buaya pada konsentrasi 25% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sementara itu, penelitian Majid et al tahun 2023 [18] melaporkan bahwa ekstrak kulit tanaman lidah buaya pada konsentrasi 30%, 40%, 80%, dan 90% juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri, meskipun

menghasilkan daya hambat yang relatif rendah. Perbedaan daya hambat tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kecepatan difusi senyawa antibakteri, jenis media agar yang digunakan, jumlah bakteri yang diinokulasikan, laju pertumbuhan bakteri, konsentrasi senyawa aktif, serta kondisi inkubasi. Oleh karena itu, diperlukan standarisasi prosedur pengujian agar diperoleh hasil yang akurat dan dapat dipercaya.

Kulit tanaman lidah buaya diketahui mengandung berbagai senyawa aktif, seperti saponin, sterol, acemannan, dan antrakuinon, yang berpotensi sebagai antibakteri dan antijamur. Saponin bekerja dengan merusak struktur lipid pada membran sel bakteri sehingga menyebabkan dinding sel mengalami kerusakan, lisis, dan akhirnya sel bakteri mati. Sementara itu, acemannan merupakan polisakarida yang berperan dalam mengaktifkan makrofag sehingga meningkatkan proses fagositosis terhadap mikroorganisme [19]. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri juga diduga terjadi melalui interaksi senyawa fenol dan turunannya dengan protein sel bakteri. Senyawa tersebut membentuk kompleks protein-fenol melalui ikatan nonspesifik. Pada konsentrasi rendah, kompleks yang terbentuk bersifat lemah sehingga menyebabkan kerusakan membran sitoplasma dan kebocoran isi sel, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan bakteri. Sebaliknya, pada konsentrasi tinggi, senyawa fenol menyebabkan koagulasi protein seluler sehingga membran sitoplasma mengalami lisis [20]. Senyawa fenol dapat menembus dinding sel dan membran sitoplasma bakteri, kemudian menyebabkan denaturasi protein penyusun protoplasma. Akibatnya, proses metabolisme sel menjadi tidak aktif sehingga pertumbuhan bakteri terhambat.

SIMPULAN

Ekstrak kulit tanaman lidah buaya (*Aloe barbadensis* Miller) konsentrasi 75% terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri hasil swab tangan petugas laboratorium, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai antibakteri alami. Penelitian selanjutnya perlu mengidentifikasi jenis bakteri yang dihambat serta menguji berbagai konsentrasi ekstrak untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (*Minimum Inhibitory Concentration/MIC*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Laboratorium Medis STIKes Wira Medika Bali serta Laboratorium Bakteriologi STIKes Wira Medika Bali atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh petugas laboratorium yang telah bersedia menjadi responden dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2023 tentang Penyelenggaraan Laboratorium Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023.
- [2] General Directorate of Infection Prevention and Control in Healthcare and K. of S. A. Ministry of Health, "Infection Control Guidelines in Clinical Laboratory," Ministry of Health, Kingdom of Saudi Arabia, Riyadh, 2021. [Online]. Available: <https://www.gdipc.sa>

- [3] World Health Organization, "Guidelines on Hand Hygiene in Community Settings," World Health Organization, Geneva, 2022. doi: 10.2471/9789240053052.
- [4] Centers for Disease Control and Prevention (CDC), "Standard Precautions for All Patient Care," 2024, *Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA*. [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/basics/standard-precautions.html>
- [5] S. Szabó, B. Feier, D. Capatina, M. Tertis, C. Cristea, and A. Popa, "An Overview of Healthcare Associated Infections and Their Detection Methods Caused by Pathogen Bacteria in Romania and Europe," *J. Clin. Med.*, vol. 11, no. 11, p. 3204, 2022, doi: 10.3390/jcm11113204.
- [6] Centers for Disease Control and Prevention (CDC), "Clinical Safety: Hand Hygiene for Healthcare Workers," 2024, *Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA*. [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/clean-hands/hcp/clinical-safety/index.html>
- [7] S. Das, A. Bijoor, and M. Goud, "Awareness of Hand Hygiene Practices among Laboratory Technicians: A Study Conducted in the Laboratories of a Tertiary Care Hospital," *Int. J. Med. Biomed. Stud.*, vol. 6, Oct. 2022, doi: 10.32553/ijmbs.v6i12.2635.
- [8] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Pedoman Teknis Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Tingkat Pertama sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Mutu Pelayanan Dasar dan Kewaspadaan Menghadapi Penyakit Infeksi Emerging*. Jakarta: Direktorat Mutu dan Akreditasi Pelayanan Kesehatan, Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020. [Online]. Available: <https://repository.kemkes.go.id/book/275>
- [9] M. R. Alsagher, A. A. Alharbi, A. A. Alghamdi, M. M. Almeahmadi, and N. S. Aljuaid, "Hand Washing Before and After Applying Different Hand Hygiene Products in Reducing Bacterial Contamination," *Open Microbiol. J.*, vol. 12, pp. 364–372, 2018, doi: 10.2174/1874285801812010364.
- [10] N. Vaou, E. Stavropoulou, C. Voidarou, D. Tsimogiannis, and E. Bezirtzoglou, "Towards Advances in Medicinal Plant Antimicrobial Activity: A Review," *Medicines*, vol. 8, no. 3, p. 143, 2021, doi: 10.3390/medicines8030143.
- [11] T. Berniyanti and E. Mahmiyah, "Microbiological Studies on the Production of Antimicrobial Agent by Saponin Aloe vera Linn against *Streptococcus sanguinis*," *Res. J. Microbiol.*, vol. 10, no. 8, pp. 385–392, 2015, doi: 10.3923/jm.2015.385.392.
- [12] N. Sulistyani, E. Kurniati, Yakup, and R. A. Cempaka, "Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller)," *Jurnal Penelitian Saintek*, vol. 21, no. 2, pp. 120–128, 2016, [Online]. Available: <https://journal.uny.ac.id/index.php/saintek/article/view/13942>
- [13] Geo. F. Brooks, K. C. Carroll, J. S. Butel, and S. A. Morse, *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology*, 26th ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2012. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?id=OY3DUKbcopAC>
- [14] S. Kumar, M. Yadav, A. Yadav, and J. P. Yadav, "Comparative Analysis of Antimicrobial Activity of Methanolic Extracts of Aloe vera and Quantification of Aloe-emodin Collected from Different Climatic Zones of India," *J. Microbiol. Biotechnol. Res.*, 2015.

- [15] M. Sánchez, E. González-Burgos, I. Iglesias, and M. P. Gómez-Serranillos, "Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents," *Molecules*, vol. 25, no. 6, p. 1324, 2020, doi: 10.3390/molecules25061324.
- [16] F. Iqbal, I. Shahzadi, W. Ahmed, and M. Danish, "Antibacterial Activity of Aloe barbadensis Miller and Curcuma longa against Foodborne Pathogens," *Pol. J. Environ. Stud.*, vol. 30, no. 2, 2021, doi: 10.15244/pjoes/124392.
- [17] S. Azahra, N. Parisa, Fatmawati, E. Amalia, and V. Larasati, "Antibacterial Efficacy of Aloe vera Sap Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli," *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, vol. 3, no. 2, pp. 29–37, 2019, doi: 10.32539/bsm.v3i2.87.
- [18] A. Majid *et al.*, "Antibacterial efficacy of aloevera peel extract against Streptococcus mutans and Porphyromonas gingivalis: A preclinical experimental study," *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, vol. 7, no. S1, pp. 2035–2043, 2023, doi: 10.53730/ijhs.v7nS1.14450.
- [19] M. T. Madigan, K. S. Bender, D. H. Buckley, W. M. Sattley, and D. A. Stahl, *Brock Biology of Microorganisms*, 15th Editi. New York: Pearson Education Limited, 2018.
- [20] H. Yilmaz and R. T. Toledo, "Chemistry of Protein–Phenolic Interactions Toward the Microbiota and Microbial Infections," *Front. Nutr.*, vol. 9, 2022, doi: 10.3389/fnut.2022.914118.