



Profil Daya Hambat Ekstrak Lidah Buaya dan Bawang Putih Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*

Siska Jayanthi Putri¹, Ali Napih Nasution^{1*}, Sri Wahyuni Nasution¹

¹Departemen Kedokteran Tropis, Universitas Prima Indonesia, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

ARTICLE INFO

Article Type:
Research

Article History:
Received: 08/05/2023
Accepted: 10/10/2023

Corresponding author
Email:
alinapihnasution@unprimdn.ac.id

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Introduction: Certain bacteria, such as *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus aureus*, can cause infections in humans when the immune system is compromised. Herbal plants like aloe vera and garlic have long been utilized in medicine, but laboratory tests are necessary to obtain valid evidence. The objective of this study is to determine the antibacterial inhibitory effects of aloe vera and garlic extracts against *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Streptococcus pyogenes*. This research is a descriptive study that employs the disc diffusion method. The research was carried out in February 2023 at the UPTD Regional Health Laboratory in Lampung Province. There were 20 samples determined by Federer's formula in this study. The samples were divided into 6 groups to be tested, which consisted of 4 treatment groups and 2 control groups. The stages of this study consisted of the preparation of extracts, the preparation of Mueller Hinton Agar (MHA) media, the preparation of bacterial suspensions, the preparation of positive control and negative control solutions and the testing of antibacterial activity. The study indicates that extracts from aloe vera and garlic (*allium sativum*) have inhibitory effects on *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus aureus* bacteria. At a concentration of 20%, aloe vera and garlic extracts showed moderate inhibitory responses as seen from the classification of the inhibition zone, against the growth of *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus aureus* bacteria. According to the classification of the inhibition zone, the aloe vera and garlic extracts showed the strongest inhibitory responses at 100% concentration against the growth of *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: Inhibition, Aloe Vera, Garlic, *Salmonella Typhi*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Streptococcus Pyogenes*.

ABSTRAK

Pendahuluan: Beberapa bakteri seperti *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada manusia akibat penurunan kekebalan tubuh. Pemanfaatan tanaman herbal seperti lidah buaya dan bawang putih dalam pengobatan telah lama dilakukan, namun perlu dilakukan uji secara laboratorium untuk mendapatkan bukti sah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat antibakteri ekstrak lidah buaya dan bawang putih terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan metode difusi dengan kertas cakram. Penelitian dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung pada bulan Februari 2023. Sampel pada studi ini berjumlah 20 sampel yang ditentukan dengan menggunakan rumus Federer. Sampel dibagi ke dalam 6 kelompok yang diuji yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol. Tahapan penelitian ini terdiri dari pembuatan ekstrak, pembuatan media Mueller Hinton Agar (MHA), pembuatan suspensi bakteri, pembuatan larutan kontrol positif dan kontrol negatif, dan uji aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak lidah buaya dan bawang putih (*allium sativum*) mempunyai efektivitas daya hambat terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan klasifikasi zona hambat, ekstrak lidah buaya dan bawang putih mulai menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20% dengan respon daya hambat sedang. Berdasarkan klasifikasi zona hambat, ekstrak lidah buaya dan bawang putih paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% dengan respon daya hambat kuat.

Kata Kunci: Daya Hambat, Lidah Buaya, Bawang Putih, *Salmonella Typhi*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Streptococcus Pyogenes*.

PENDAHULUAN

Penyakit menular adalah penyakit yang disebabkan oleh organisme berbahaya (patogen) yang masuk ke dalam tubuh. Patogen yang menyebabkan penyakit menular adalah virus, bakteri, jamur, parasit, dan, yang jarang terjadi, prion (Kotra, 2007; van Seventer & Hochberg, 2017). Pergeseran pola faktor demografi, iklim, dan teknologi dapat secara kolektif memengaruhi risiko kemunculan patogen, perubahan dinamika, dan penyebaran global (Baker et al., 2022). Penyakit menular merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Diperkirakan pada tahun 2018, dari 679 juta anak berusia < 5 tahun, sebanyak 5,3 meninggal karena terinfeksi penyakit menular di seluruh dunia. 700.000 anak meninggal karena penyakit menular yang dapat dicegah dengan vaksin (Frenkel, 2018). Sebuah penelitian baru-baru ini melaporkan adanya tren penurunan insidensi penyakit menular di Indonesia selama satu dekade terakhir. Namun beberapa penyakit seperti tuberkulosis, diare, dan infeksi saluran pernapasan bagian bawah masih membutuhkan perhatian yang serius (Mboi et al., 2022).

Untuk mencegah penyakit menular, antibiotik harus digunakan dengan benar, dengan dosis yang tepat, dan waktu yang tepat. Penyalahgunaan antibiotik dapat menyebabkan bakteri menjadi resisten, mengembangkan efek samping, dan menjadi kurang sensitif. (Rasfayanah, 2021). Meningkatnya resistensi bakteri dan virus pada terapi farmakologi atau pengobatan konvensional mendorong kembali penggunaan terapi non farmakologi. Obat-obatan bersumber produk herbal dalam bentuk ekstrak mengalami peningkatan dalam penggunaannya (Chaughule & Barve, 2023). Di Indonesia, berbagai jenis tanaman dapat digunakan sebagai obat. Lidah buaya merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pengobatan (Marhaeni, 2020). Lidah buaya termasuk dalam *famili Liliaceae* yang dikenal memiliki khasiat terapeutik sebagai tumbuhan alami. Sifat antiinflamasi, antibakteri, antikanker, antialergi, antioksidan, antiulkus, dan antidiabetes hanyalah beberapa dari sekian banyak kegunaan lidah buaya (Silalahi, 2021). Lidah buaya merupakan antibakteri yang dapat menghentikan dan memperlambat pertumbuhan bakteri. *Saponin*, *tanin*, dan *flavonoid* merupakan beberapa bahan aktif dalam lidah buaya (Damanik, Monica, Lubis, & Meldawati, 2021).

Infeksi bakteri dapat terjadi akibat penurunan kekebalan tubuh manusia. (Sari, Apridamayanti, & Sari, 2018). Pada studi ini, peneliti melakukan uji pada bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. *Salmonella typhi* merupakan penyebab penyakit demam troid atau tifus yang hingga kini masih menjadi masalah kesehatan bagi manusia (Imara, 2020). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang yang menginfeksi orang dengan pneumonia nosokomial, organisme terisolasi pada infeksi saluran kemih, dan infeksi tempat bedah (Savitri, Indistuti, & Wahyunitasari, 2019). Sedangkan bakteri *Streptococcus pyogenes* dapat menginfeksi faring dan menyebabkan infeksi saluran pernafasan pada amandel (Azmi, Nurlailah, & Dwiyaniti, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat antibakteri ekstrak lidah buaya dan bawang putih terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggunakan metode difusi dengan kertas cakram. Penelitian dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung pada bulan Februari 2023.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari Gelas kaca, gelas ukur, labu ukur, tabung Erlenmeyer, dan pipet ukur merek *iwaki pyrex*, timbangan merek *mettler toledo*, blender, ose, pinset, *autoclave sterilizer*, *waterbath* merek *labnet*, kertas saring *whatmann*, incubator merek *thermo scientific heratherm*, cawan petri, api bunsen, kain kassa. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain lidah buaya, bawang putih, bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, bakteri *Streptococcus pyogenes*, Ciprofloxacin (antibiotik sediaan cakram), *Aquadest*, *Aquabidest* steril, Blandisk merek *oxoid*, *Media Muller Hinton Agar* (MHA), dan plastik wrap.

Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus Federer dan diperoleh keseluruhan sampel untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes* berjumlah sebanyak 20. Terdapat 6 kelompok yang diuji yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol. Kelompok yang diberi perlakuan yakni kelompok I (ekstrak gel lidah buaya dan bawang putih dengan

konsentrasi 20%), kelompok II (ekstrak gel lidah buaya dan bawang putih dengan konsentrasi 40%), kelompok III (ekstrak gel lidah buaya dan bawang putih dengan konsentrasi 60%), kelompok IV (ekstrak gel lidah buaya dan bawang putih dengan konsentrasi 80%), dan kelompok V (ekstrak gel lidah buaya dan bawang putih dengan konsentrasi 100%). Sedangkan kelompok kontrol terdiri dari kelompok VI (*Ciprofloxacin* (kontrol positif)) dan kelompok VII (*Aquadest* (kontrol negatif)).

Persiapan Alat dan Bahan. Alat harus disterilisasi untuk membunuh mikroorganisme pada alat. Letakkan gelas ke oven selama 2 jam bersuhu 180°C untuk sterilisasi. Ose dan pinset disterilkan di atas api bunsen. Sterilkan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit (Asmawati, 2016). Setelah itu daun lidah buaya dilap bersih. Lalu kupas kulit pada daging lidah buaya dan dipotong satu per satu lalu diblender.

Pembuatan Ekstrak. Timbang 500 gram daging lidah buaya dan letakkan ke gelas ukur 1500 ml. Tambahkan air 1000 ml lalu blender dan letakkan ke *waterbath* bersuhu 100°C selama 15 menit. Lalu, saring campuran ke gelas ukur dengan corong kaca yang dilapisi kain kassa dan kertas saring. Uapkan cairan infus hasil penyaringan ke *waterbath* dengan temperatur 100°C selama 8 jam sambil diaduk sesekali, hingga cairan infus menyusut dari 1200 cc ke 80 cc dan didapat konsentrasi infus lidah buaya 100% (Widyastuti, Yuliani, & Widhyastini, 2019).

Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA). Larutkan 15,2 g Media MHA ke 400 ml *aquadest*, panaskan sampai semua tercampur. Media disterilisasi dengan *autoclave* bersuhu 121°C selama 15 menit. Diamkan hingga $\pm 50^\circ\text{C}$, masukkan ke cawan petri steril. Sesudah dingin, medium padat disimpan ke kulkas (Fitriyanti, Abdurrazaq, & Nazarudin, 2020).

Pembuatan Suspensi Bakteri. Ambil dengan kawat ose steril bakteri uji yang diinokulasi, suspensikan ke tabung berisi 9 ml larutan NaCl 0,9% sampai pada kekeruhan standar larutan *McFarland* 5×10^{-8} (Pehino & Suoth, 2021).

Pembuatan Larutan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif. Kontrol positif menggunakan antibiotik cakram ciprofloxacin. Larutan kontrol negatif *aquadest* steril 50 ml, sebagai pembanding dan produksi larutan uji (Adibi, Nordan, Ningsih, Kurnia, & Rohiat, 2017).

Uji Aktivitas Antibakteri. Media Mueller Hinton Agar akan dituang ke dalam cawan petri yang sudah disterilkan sebanyak 10 ml, kemudian akan dilakukan suspensi bakteri sebanyak 0,5 ml secara merata hingga memadat. Setelah itu, masukkan kertas cakram ke dalam ekstrak lidah buaya dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dalam waktu 5 menit dan pindahkan terlebih dahulu ke cawan petri steril, tunggu kering hingga 2 menit, lalu tempel di permukaan agar. Selanjutnya, inkubasi cawan petri pada suhu ruangan selama $\pm 36 - 48$ jam. Zona hambat yang terbentuk menunjukkan tingkat kepekaan bakteri uji terhadap antibakteri. Zona hambat tersebut kemudian diukur (Suherman, Latif, Dewi, & Teresia, 2018).

HASIL PENELITIAN

Pada uji ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *Salmonella typhi* rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 20% adalah 6,4 mm, konsentrasi 40% adalah 7,3 mm, konsentrasi 60% adalah 8,1 mm, konsentrasi 80% adalah 9,3 mm, dan konsentrasi 100% adalah 13,2 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 100%. Pada uji terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* konsentrasi 20% adalah 8,5 mm, konsentrasi 40% adalah 9,7 mm, konsentrasi 60% adalah 11,2 mm, konsentrasi 80% adalah 14,0 mm, dan konsentrasi 100% adalah 16,6 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 100%. *Staphylococcus aureus*, rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 20% adalah 9,5 mm, konsentrasi 40% adalah 10,4 mm, konsentrasi 60% adalah 10,2 mm, konsentrasi 80% adalah 11,8 mm, dan pada konsentrasi 100% adalah 12,4 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 100%.

Tabel 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Lidah Buaya

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)								
	Salmonella typhi			Pseudomonas aeruginosa			Staphylococcus aureus		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
20%	6,1	6,3	6,9	8,3	8,5	8,8	9,2	9,6	9,8
40%	7,1	7,2	7,5	9	9,8	10,3	10,2	9,9	11,2
60%	7,7	8,7	7,9	11,1	11,6	11	10,2	10,5	9,9
80%	9,6	9,6	8,8	13,7	14,6	13,6	11,4	12,1	11,9
100%	14,5	13	12	15,3	17,7	16,8	12,4	12,2	12,6

Hasil uji pada uji ekstrak bawang putih terhadap bakteri *Salmonella typhi* menunjukkan rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 20% adalah 6,6 mm, konsentrasi 40% adalah 6,9 mm, konsentrasi 60% adalah 7,1 mm, konsentrasi 80% adalah 8,6 mm, dan konsentrasi 100% adalah 11,7 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 100%.

Tabel 2. Diameter Zona Hambat Ekstrak Bawang Putih.

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)								
	Salmonella typhi			Pseudomonas aeruginosa			Staphylococcus aureus		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
20%	6,3	6,7	6,9	8,2	7,9	8,3	10,2	10,4	10,8
40%	6,7	6,9	7,1	7,2	8,7	7,8	9,9	10,7	9,8
60%	7,2	7,4	6,8	8,7	10,5	9,9	11,3	11,7	12,1
80%	8,3	8,5	8,9	12,3	11,4	12,7	14,2	11,9	12,6
100%	11,2	11,6	12,3	13,5	14,5	14,1	11,3	10,9	12,3

Pada uji terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* konsentrasi 20% adalah 8,1 mm, konsentrasi 40% adalah 7,9 mm, konsentrasi 60% adalah 9,7 mm, konsentrasi 80% adalah 12,1 mm, dan konsentrasi 100% adalah 14,0 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 100%. Pada bakteri *Staphylococcus aureus*, rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 20% adalah 10,5 mm, konsentrasi 40% adalah 10,1 mm, konsentrasi 60% adalah 11,7 mm, konsentrasi 80% adalah 12,9 mm, dan pada konsentrasi 100% adalah 11,5 mm. Diameter zona hambat terendah terdapat pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 80%.

Pada uji kontrol negatif yang menggunakan larutan kloromfenikol menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap daya hambat dan uji antibakteri. Pada uji kloramfenikol terhadap bakteri *Salmonella typhi* rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 0,5% adalah 26,73 mm, konsentrasi 1% adalah 28,6mm, dan konsentrasi 2% adalah 30,5 mm. Pada uji kloramfenikol terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 0,5% adalah 26,8 mm, konsentrasi 1% adalah 27,7 mm, dan konsentrasi 2% adalah 30,5 mm. Pada uji kloramfenikol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* rata-rata zona hambat secara berurutan yaitu pada konsentrasi 0,5% adalah 27,73 mm, konsentrasi 1% adalah 28,16 mm, dan konsentrasi 2% memiliki rata-rata 30,43 mm.

Tabel 3. Diameter Zona Hambat Kelompok Kontrol.

Konsentrasi Kontrol (+)	Diameter Zona Hambat Kloramfenikol (mm)								
	Salmonella typhi			Pseudomonas aeruginosa			Staphylococcus aureus		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
0,5%	26	26,9	27,3	26,4	26,9	27,1	27,1	27,8	28,3
1%	28	28,7	29,1	26,8	27,6	28,7	28,1	28,2	28,2
2%	30	30,4	31,1	29,2	29,9	28,7	29,8	30,4	31,1

PEMBAHASAN

Berdasarkan rata-rata zona hambat ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%-60% dengan kriteria hambat sedang, sedangkan pada konsentrasi 80%-100% kriteria hambat kuat. Pada kontrol positif yaitu kloramfenikol memiliki zona hambat yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan respon daya hambat sangat kuat.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Damanik et al. (2021) dengan menggunakan ekstrak cacing tanah *Lumbricus rubellus* dengan konsentrasi 10%, 25%, 50%, 75% dan 100%, di mana ekstrak cacing tanah *Lumbricus rubellus* mulai menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50%–100%. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi & Marniza (2019) menyatakan diameter zona hambat menunjukkan bahwa zona hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi gel lidah buaya 70% dengan rata-rata diameter zona hambat 12,81 mm dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 30% dengan rata-rata diameter zona hambat 4,75%.

Berdasarkan rata-rata zona hambat ekstrak bawang putih terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* memiliki daya hambat yang efektif dikarenakan ekstrak bawang putih memiliki senyawa aktif yang bersifat sebagai antimikroba seperti saponin, alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, dan alicin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fahmi, Andriana, & Hidayati (2019) mengatakan diameter zona hambatan pada media sumuran mulai terbentuk pada perlakuan dengan konsentrasi terendah yaitu 250 µg/mL sebesar 6,5 mm. konsentrasi 500 µg/mL sebesar 13,3 mm, konsentrasi 750 µg/mL sebesar 15 mm dan diameter zona hambatan paling besar terlihat pada konsentrasi 1000 µg/mL sebesar 17,8 mm. Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Farizal (2018) mengatakan bahwa pada konsentrasi 50% dan 25% tidak memiliki daya hambat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak lidah buaya dan bawang putih (*allium sativum*) mempunyai efektivitas daya hambat terhadap bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan klasifikasi zona hambat, ekstrak lidah buaya dan bawang putih mulai menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20% dengan respon daya hambat sedang. Berdasarkan klasifikasi zona hambat, ekstrak lidah buaya dan bawang putih paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% dengan respon daya hambat kuat. Perlu dilakukan penelitian lanjutan secara in-vivo agar ekstrak ini dapat diaplikasikan sebagai pengobatan alternatif dan konsentrasi yang digunakan dapat di uji secara klinis.

REFERENSI

- Adibi, S., Nordan, H., Ningsih, S. N., Kurnia, M., & Rohiat, S. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak daun *Strobilanthes crispus* Bl (Keji Beling) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *ALOTROP: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), 148–154.
- Asmawati. (2016). Efektivitas sediaan masker anti jerawat yang mengandung ekstrak batang wasabi (*Wasabia japonica* (Miq) Matsum) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 65–72.
- Azmi, D. A., Nurlailah, N., & Dwiyantri, R. D. (2020). Ethanol Extract Of *Centella Asiatica* (L.) Urban Leaves Effectively Inhibit *Streptococcus pyogenes* and *Pseudomonas aeruginosa* by In vitro Test. *Tropical Health and Medical Research*, 2(2), 69–76. <https://doi.org/10.35916/thmr.v0i0.23>
- Baker, R. E., Mahmud, A. S., Miller, I. F., Rajeev, M., Rasambainarivo, F., Rice, B. L., ... Metcalf, C. J. E. (2022). Infectious disease in an era of global change. *Nature Reviews Microbiology*, 20(4), 193–205. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00639-z>
- Chaugule, R. S., & Barve, R. S. (2023). Role of herbal medicines in the treatment of infectious diseases. *Vegetos*. <https://doi.org/10.1007/s42535-022-00549-2>
- Damanik, D. F., Monica, Lubis, Y. M., & Meldawati. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus*

- pyogenes. *Majalah Kedokteran Andalas*, 44(6), 357–364.
- Dewi, R., & Marniza, E. (2019). Aktivitas Antibakteri Gel Lidah Buaya Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(2), 61–62. Retrieved from <https://doi.org/10.32938/slk.v2i2.888>
- Fahmi, Y. I., Andriana, A., & Hidayati, D. S. (2019). Uji daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kedokteran*, 4(2), 82. <https://doi.org/10.36679/kedokteran.v4i2.109>
- Farizal, J. (2018). Uji daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap *Salmonella typhi*. *JNPH*, 6(2), 46–49.
- Fitriyanti, F., Abdurrazaq, A., & Nazarudin, M. (2020). Uji efektivitas antibakteri ekstrak etil asetat bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr) terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 174–182. <https://doi.org/10.51352/jim.v5i2.278>
- Frenkel, L. D. (2018). Infectious diseases as a cause of global childhood mortality and morbidity: Progress in recognition, prevention, and treatment. *Advances in Pediatric Research*. <https://doi.org/10.24105/apr.2018.5.14>
- Imara, F. (2020). *Salmonella typhi* Bakteri Penyebab Demam Tifoid. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 1–5. Retrieved from <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Kotra, L. P. (2007). Infectious Diseases. In *xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference* (pp. 1–2). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.60849-9>
- Marhaeni, L. S. (2020). Potensi lidah buaya (*Aloe vera* Linn) sebagai obat dan sumber pangan. *AGRISIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(1), 32–39.
- Mboi, N., Syailendrawati, R., Ostroff, S. M., Elyazar, I. R., Glenn, S. D., Rachmawati, T., ... Mokdad, A. H. (2022). The state of health in Indonesia's provinces, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Global Health*, 10(11), e1632–e1645. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00371-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00371-0)
- Pehino, A., & Suoth, E. J. (2021). Antibacterial Activity Test of Duku Fruit Seeds (*Lansium domesticum*) Against *Staphylococcus Aureus* and *Escherichia Coli* Bacteria. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Duku *Lansium domesticum* Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia*. *Pharmakon*, 10(2), 6–12.
- Sari, N., Apridamayanti, P., & Sari, R. (2018). Penentuan nilai mic ekstrak etanol kulit lidah buaya (*Aloe vera* Linn) terhadap isolat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* resisten antibiotik. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 7(2), 219. <https://doi.org/10.31571/saintek.v7i2.1062>
- Savitri, N. H., Indiasuti, D. N., & Wahyunitasari, M. R. (2019). Inhibitory activity of *Allium sativum* L. extract against *Streptococcus pyogenes* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Vocational Health Studies*, 3(2), 72. <https://doi.org/10.20473/jvhs.v3.i2.2019.72-77>
- Silalahi, M. (2021). Pemanfaatan Lidah Buaya (*Aloe vera*) sebagai Anti Mikroba dan Anti Diabetes Mellitus. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 6(1), 1–9.
- Suherman, S., Latif, M., Dewi, R., & Teresia, S. (2018). Potensi kitosan kulit udang *Vannemei* (*Litopenaeus vannamei*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionibacterium agnes*, dan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram kertas. *Media Farmasi*, 14(1), 132. <https://doi.org/10.32382/mf.v14i1.145>
- van Seventer, J. M., & Hochberg, N. S. (2017). Principles of Infectious Diseases: Transmission, Diagnosis, Prevention, and Control. In *International Encyclopedia of Public Health* (pp. 22–39). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00516-6>
- Widyastuti, Y., Yuliani, N., & Widhyastini, I. G. A. M. (2019). Aktivitas antibakteri infusa daun lidah buaya (*Aloe vera* L) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Natural*, 6(1), 33. <https://doi.org/10.31938/jsn.v6i1.253>
- Yanah, R., Arfah, A. I., & Midah, Z. (2021). PKM Sosialisasi Penggunaan Antibiotik dan Efek Penyalahgunaan Antibiotik Guna Pengendalian Resistensi Antibiotik Di Desa Sanrobone Kecamatan Sanrobone Kabupaten Takalar. *Jurnal Pengabdian Kedokteran Indonesia*, 2(1), 33–36. <https://doi.org/10.33096/jpki.v2i1.130>