

## ARTIKEL PENELITIAN

# Uji Aktivitas Anti bakteri Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*

Dalila Fakhira Damanik<sup>1</sup>, Monica<sup>1</sup>, Yuliani Mardiaty Lubis<sup>2</sup>, Meldawati<sup>3</sup>

1. Pendidikan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, Medan; 2. Departemen THT, Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, Medan; 3. Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia, Medan

**Korespondensi:** Yuliani Mardiaty Lubis; email: yuliani140772@gmail.com; telp: 081234309878

### Abstrak

**Tujuan:** penelitian ini mencari tahu aktivitas antibakteri ekstrak lidah buaya dengan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. **Metode:** metode difusi dengan kertas cakram, dengan rancangan penelitian, *posttest only control group design*. Pada lidah buaya menggunakan ekstrak dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%, untuk control positif menggunakan *ciprofloxacin* dan control negative menggunakan *aquadest*. **Hasil:** penelitian menunjukkan ekstrak daging lidah buaya tidak memiliki daya hambat pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang sudah dilakukan 4 kali ulangan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. **Simpulan:** penelitian ini ekstrak daging lidah buaya yang tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes* sehingga tidak dapat ditentukan efektifitasnya. **Kata kunci:** Lidah Buaya; *Pseudomonas aeruginosa*; *Streptococcus pyogenes*

### Abstract

**Objective:** find out the antibacterial activity of aloe vera extract with *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus pyogenes* bacteria. **Method:** the research method used is the diffusion method with disc paper, with the research design, *posttest only control group design*. In aloe vera, extracts with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% were used, for positive control using *ciprofloxacin* and negative control using *aquadest*. **Results:** showed that aloe vera flesh extract had no inhibitory power at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% which had been carried out 4 times for *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus pyogenes* bacteria. **Conclusion:** aloe vera flesh extract had no inhibitory power against *Pseudomonas aeruginosa* and *Streptococcus pyogenes* bacteria, so its effectiveness could not be determined.

**Keywords:** Aloe vera; *Pseudomonas aeruginosa*; *Streptococcus pyogenes*

## PENDAHULUAN

Dalam bidang kesehatan, penyakit infeksi merupakan hal yang paling sering ditemukan. Penyakit infeksi tersebut dapat ditimbulkan oleh adanya infeksi virus, jamur, bakteri dan parasit.<sup>1</sup> di bidang kesehatan dalam Negara berkembang, paling sering dan paling umum terjadi ialah infeksi bakteri. Dimana pada pewarnaan, terdapat 2 kelompok bakteri, bakteri gram negatif, bakteri gram positif.<sup>2</sup>

Pada tahun 2006, WHO menyatakan pada Negara ASEAN angka kematian yang disebabkan penyakit infeksi meningkat sampai 45%. Pada tahun 2010, Indonesia menjadi Negara kedua yang terbanyak mengalami penyakit infeksi sebanyak 29,5%.<sup>3</sup> WHO menyatakan pada tahun 2011 jumlah kematian di seluruh dunia sebesar 25 juta yang diakibatkan dari penyakit infeksi.<sup>4</sup> Jika imunitas manusia menurun dapat menyebabkan infeksi bakteri.<sup>5</sup> Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dikenal sebagai bakteri gram negative dengan bentuk batang yang kebanyakan terdapat pada orang dengan pneumonia nosokomial, organisme tersolasi pada infeksi saluran kemih, dan infeksi pada tempat operasi.<sup>2</sup> Bakteri *Streptococcus pyogenes* dapat menimbulkan terjadinya infeksi saluran pernafasan pada area amandel, dan dapat menyerang faring.<sup>6</sup> Bakteri *Streptococcus pyogenes* dikenal sebagai bakteri gram positif berbentuk kokus, tersusun menyerupai rantai.<sup>7</sup>

Penggunaan antibiotic harus digunakan secara tepat dengan dosis dan jangka waktu penggunaan yang sesuai untuk mencegah adanya penyakit infeksi. Penggunaan antibiotik yang kurang tepat dapat mengakibatkan adanya efek

samping yang timbul, resistensi dan kurangnya sensitivitas terhadap bakteri.<sup>8</sup> Negara Indonesia mempunyai berbagai jenis tumbuhan yang dapat dijadikan tanaman obat. Tumbuhan mempunyai keunggulan sebagai pengobatan adalah lidah buaya.<sup>9</sup> Lidah buaya merupakan family *Liliaceae*, yang diketahui sebagai tanaman alami untuk pengobatan.<sup>10</sup> Banyak manfaat terdapat di lidah buaya diantaranya sebagai antiinflamasi, antibakteri, antikanker, anti alergi, antioksidasi, antiulcer, antidiabetes.<sup>11</sup> Lidah buaya bersifat anti bakteri yang memiliki kemampuan memperlambat dan mematikan tumbuhnya bakteri. Zat aktif di lidah buaya diantaranya saponin, tannin dan flavonoid.<sup>12</sup>

## METODE

Jenis penelitian ialah eksperimental menggunakan metode difusi dengankertas cakram dan rancangan *Posttest Only Control Group Design*. Lokasi penelitian dan Skrining Fitokimia di Laboratorium UNPRI. dilaksanakan bulan Maret 2021 samapi Juni 2021. Variabel independent penelitian ini Tanaman (*Aloe vera*) konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Variabel dependennya Zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*.

### Persiapan dan Pembuatan Sampel

Alat harus disterilisasi untuk membunuh mikroorganisme pada alat. Letakkan gelas ke oven selama 2 jam bersuhu 180°C untuk sterilisasi. Ose serta pinset disterikan diatas api bunsen. Sterilkan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.<sup>13</sup> Setelah itu daun lidah buaya dilap bersih. Lalu kupas kulit pada daging lidah buaya dan dipotong satu per satu lalu diblender.

### Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) dengan Metode Infusa

Timbang 500 gram daging lidah buaya dan letakkan ke gelas ukur 1500 ml. Tambahkan air 1000 ml lalu diblender dan letakkan *kewater bath* bersuhu 100°C selama 15 menit. Lalu, saring campuran ke gelas ukur, dengan corong kaca dilapisi kain kasa serta kertas saring. Uapkan cairan infuse penyaringan *kewater bath* di temperatur 100°C selama 8 jam kemudian diaduk, hingga cairan infuse menyusut dari 1200 cc – 80 cc dan didapat konsentrasi infuse lidah buaya 100%.<sup>14</sup>

### Pembuatan Media (MHA)

Larutkan 15,2g Media MHA ke 400 ml aquadest, panaskan sampai semua tercampur. Media disterilisasi dengan *auto clave* bersuhu 121°C selama 15 menit. Diamkan hingga ± 50°C, masukkan ke cawan petri steril. Sesudah dingin, medium padat disimpan ke kulkas.<sup>15</sup>

### Pembuatan Suspensi Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*

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  $5 \times 10^{-8}$ .<sup>16</sup>

### Pembuatan Larutan Kontrol (+) dan Kontrol (-)

Kontrol (+) menggunakan antibiotik cakram *ciprofloxacin*. Larutan kontrol (-) aquadest steril 50 ml, sebagai pembanding dan produksi larutan uji.<sup>17</sup>

### Uji Aktivitas Anti bakteri dengan Metode Difusi Cakram

Media MAH akan di tuang ke dalam cawan petri yang sudah disterilkan sebanyak 10 ml, kemudian akan dilakukan

suspense bakteri sebanyak 0,5 ml secara merata hingga memadat. Setelah itu, masukkan kertas cakram ke dalam ekstrak lidah buaya dengan seluruh konsentrasi dalam waktu 5 menit dan pindahkan terlebih dahulu ke cawan petri steril, tunggu kering hingga 2 menit, lalu tempel di permukaan agar. Kemudian, inkubasi cawan petri di suhu ruangan selama ± 36 – 48 jam. Zona hambat terbentuk menunjukkan tingkat kepekaan bakteri uji terhadap anti bakteri. Zona hambat tersebut kemudian diukur.<sup>18</sup>

Data ini dianalisis secara statistik pada program SPSS edisi 26. Jika distribusi data normal dipakai uji parametric yaitu uji ANOVA. Jika distribusi data tidak normal dipakai uji nonparametric yaitu uji *Kruskall – wallis*. Untuk menentukan konsentrasi yang mempunyai makna memakai analisa *Post hoc* serta uji *Mann – whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan skrining fitokimia ialah mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat ada di ekstrak lidah buaya (Tabel 1).

Tabel 1. Skrining Fitokimia

No.	Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
1.	Fenol	FeCl <sub>3</sub> 5%	+
2.	Flavonoid	MgHCl Pb (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> 1 – 5% NaOH	- + +
3.	Alkaloid	Mayer Dragendroff	- -
4.	Saponin	HCl	+ (berbusa 1 – 2 cm)
5.	Tannin	FeCl <sub>3</sub>	+
6.	Terpenoid	Liebermann – Burchard's	+

Berdasarkan Uji normalitas yang sudah dilakukan dengan menggunakan *shapiro wilk* nilai *p-value* pada ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*  $\rho = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), untuk ekstrak lidah buaya terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* yaitu  $\rho = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Karena nilai  $\rho < 0,05$  dengan ketentuan ini maka pada penelitian ini data tidak normal. Dengan hasil data penelitian yang tidak normal maka analisis data dilanjutkan menggunakan statistik *Kruskalwallis* serta *mann whitney test* (Tabel 2).

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas**

Kelompok		P Value	Keterangan	
Ekstrak Buaya*	Lidah	0,000	Data Normal	Tidak
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				
Ekstrak Buaya*	Lidah	0,000	Data Normal	Tidak
<i>Streptococcus pyogenes</i>				

Hasil dari uji *Kruskal Walis* nilai *p-value* =0,000 ( $p < 0,05$ ) dari hasil ini disimpulkan  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima, berarti memiliki perbedan nyata ekstrak lidah buaya dengan seluruh konsentrasi, kontrol positif dan kontrol negatif. Dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa ekstrak lidah buaya dengan seluruh konsentrasi, kontrol positif dan kontrol negatif tidak sama aktivitasnya dalam menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. Setelah kita mendapatkan hasil dari uji *Kruskal Wallis*, maka uji selanjutnya adalah dengan menggunakan uji *Mann Whitney test* (Tabel 3).

**Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis**

Kelompok	P Value
Ekstrak Lidah Buaya* <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0,000
Ekstrak Lidah Buaya* <i>Streptococcus pyogenes</i>	0,000

Uji *Man Whitney* dapat kita lihat nilai sig 1,00 > 0,05 menyatakan bahwa  $H_a$  ditolak, maka hasil tersebut dikatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil dari seluruh konsentrasi dari ekstrak lidah buaya sebagai antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh dari ekstrak lidah buaya seluruh konsentrasi terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Tabel 4).

**Tabel 4. Uji Mann Whitney Ekstrak Lidah Buaya Seluruh Konsentrasi Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa***

Ekstrak Lidah Buaya	Mean	Sig
Konsentrasi 25%	4,50	
Konsentrasi 50%	4,50	1,00
Konsentrasi 75%	4,50	
Konsentrasi 100%	4,50	

Uji *Mann Whitney* dapat kita lihat nilai sig 1,00 > dari 0,05 menyatakan bahwa  $H_a$  ditolak, maka hasil tersebut dikatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil dari seluruh konsentrasi dari ekstrak lidah buaya sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh dari ekstrak lidah buaya seluruh konsentrasi terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada bakteri *Streptococcus pyogenes*. Hasil man

whitney dapat dilihat pada tabel 4, karena hasil uji sama dengan hasil pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Dari tabel 5 dalam uji *Mann Whitney* dapat kita lihat nilai signifikansi  $0,013 < 0,05$  menyatakan bahwa  $H_a$  diterima, maka dikatakan bahwa ada perbedaan hasil dari kontrol positif *Ciprofloxacin* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan bahwa ada pengaruh dari kontrol positif *Ciprofloxacin* terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Nilai signifikansi sebesar 1,00 pada kontrol negatif *Aquadest*  $> 0,05$  menyatakan bahwa  $H_a$  ditolak, maka hasil tersebut dikatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil dari kontrol negatif *Aquadest* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh dari kontrol negatif *Aquadest* terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

**Tabel 5. Uji Mann Whitney Ciprofloxacin sebagai kontrol (+), aquadest sebagai kontrol (-) dengan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa***

Kontrol	Mean	Sig
Kontrol Positif (+)	6,50	0,013
Kontrol Negatif (-)	4,50	1,00

Uji *Mann Whitney* dapat kita lihat nilai signifikansi  $0,013 <$  dari  $0,05$  menyatakan  $H_a$  diterima, maka hasil tersebut dikatakan bahwa ada perbedaan hasil dari kontrol positif *Ciprofloxacin* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan bahwa ada pengaruh dari kontrol positif *Ciprofloxacin* terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada

bakteri *Streptococcus pyogenes*. Nilai signifikansi sebesar 1,00 pada kontrol negatif *Aquadest*  $>$  dari  $0,05$  menyatakan  $H_a$  ditolak, maka hasil tersebut dikatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil dari kontrol negatif *Aquadest* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh dari kontrol negatif *Aquadest* terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada bakteri *Streptococcus pyogenes*. Hasil uji mann whitney ciprofloxacin pada bakteri streptococcus pyogenes dapat kita lihat pada tabel 5, karena hasilnya sama seperti pada bakteri *pseudomonas aeruginosa*.

Pada penelitian ekstrak daging lidah buaya dengan metode infusa tidak menunjukkan ada zona hambat pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes* dengan seluruh konsentrasi. Kemungkinan tidak terdapatnya zona hambat dapat didasarkan oleh beberapa factor seperti jenis lidah buaya, metode dan bakteri yang dilakukan pada saat penelitian. Jenis lidah buaya yang digunakan dalam penelitian dapat mempengaruhi hasil ekstrak dikarenakan adanya kandungan zat antibakteri yang terdapat di daging. Metode yang digunakan dalam penelitian dapat mempengaruhi dikarenakan waktu perendaman pada ekstrak daging lidah buaya terlalu cepat sehingga tidak diserap secara sempurna pada cakram, dan juga pada saat penggosokan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes* tidak dilakukan secara merata pada media Mueller Hinton Agar.<sup>19</sup>

*Pseudomonas aeruginosa* dapat menimbulkan infeksi saluran urin, system pernapasan, dermis, jaringan lunak, bakteremia, tulang, dan saluran

pencernaan.<sup>2</sup> Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memiliki struktur dinding yang lebih tebal berupa peptidoglikan, terletak diantara membrane dalam dan luar, dan mempunyai system membrane ganda dimana membrane plasmanya dilapisi oleh membrane luar permeabel. Membran luar terbagi atas lipid, protein, dan lipopolisakarida. *Pseudomonas aeruginosa* mempunyai sifat pathogen yang berikatan kompenen tertentu di dinding sel, atau endotoksin.<sup>20</sup> Flagel dan antigen permukaan dari bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sensitive terhadap asam.<sup>21</sup> Struktur dinding sel dari *Pseudomonas aeruginosa* lebih kompleks serta mempunyai senyawa komponen lipid yang lebih banyak, dapat melindungi sitoplasma dari lingkungannya dan selektif terhadap zat yang tidak dikenal pada lapisan lipopolisakarida, serta bermanfaat dalam sistem pertahanannya.<sup>22</sup>

Bakteri *Streptococcus pyogenes* bisa menyebabkan penyakit seperti RHD, faringitis, meningitis, pneumonia, dan necrotizing fasciitis.<sup>2</sup> Dinding sel dari bakteri *Streptococcus pyogenes* tergolong tebal dan mempunyai peptidoglikan sebanyak 60 – 100%.<sup>23</sup> Struktur selubung sel bakteri *Streptococcus pyogenes* tergolong sederhana dimana mempunyai membrane sitoplasma dan lapisan peptidoglikan yang tebal.<sup>24</sup>

Pada penelitian ini control positif menggunakan *Ciprofloxacin* sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. Dari hasil penelitian yang dilakukan control positif dengan *Ciprofloxacin* sebagai antibakteri memiliki daya hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 30 mm pada pengulangan pertama, 29,8 mm pada

pengulangan kedua, 30,45 mm pada pengulangan ketiga, 30mm pada pengulangan keempat. *Ciprofloxacin* juga memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* sebesar 30mm pada pengulangan pertama, 29,8mm pada pengulangan kedua dan ketiga serta 30,1 mm pada pengulangan keempat. Dengan demikian maka hasil penelitian dinyatakan ada pengaruh dari control positif *Ciprofloxacin* terhadap aktivitas daya hambat antibakteri pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. Untuk control negative pada penelitian ini menggunakan *Aquadest*, hasil penelitian menunjukkan control negative dengan menggunakan *aquadest* tidak memiliki aktivitas antibakteri, atau daya hambat ke bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*.

## SIMPULAN

Ekstrak daging lidah buaya tidak memiliki daya hambat di seluruh konsentrasi yang sudah dilakukan 4 kali ulangan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pyogenes*. Ekstrak daging lidah buaya yang tidak ada daya hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* serta *Streptococcus pyogenes* sehingga tidak dapat ditentukan efektifitasnya.

## DUKUNGAN FINANSIAL

-

## UCAPAN TERIMA KASIH

-

## KONFLIK KEPENTINGAN

-



## DAFTAR PUSTAKA

1. AS NA, Lismningsih RJ. Prevalensi Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Di Rumah Sakit Islam Unisma Malang Tahun 2018. BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC). 2021;6(2):34–9.
2. Savitri NH, Indiasuti DN, Wahyunitsari MR. Inhibitory Activity Of *Alium Sativum* L. Extract Against *Streptococcus Pyogenes* And *Pseudomonas Aeruginosa*. J Vocat Heal Stud. 2019;3(2):72–7.
3. Dewi DW. Pemanfaatan Infusa Lidah Buaya sebagai Antiseptik Pembersih Tangan terhadap Jumlah Koloni Kuman. J Mhs PSPD FK Univ Tanjungpura. 2016;2(3).
4. Rasyid SA. Perbandingan Deteksi *Escherichia Coli* Dengan Metode Kultur Dan Pcr Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Bhayngkara Kota Kendari. J Medi Lab Mandala Waluya. 2019;3(1 JULI):36–43.
5. Sari N, Apridamyanti P, Sari R. Penentuan Nilai MIC Ekstrak Etanol Kulit Lidah Buaya Terhadap Isolat Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Resisten Antibiotik. J Pendidik Inform dan Sains. 2018;7(2):219–32.
6. Azmi DA, Nurlailah N, Dwiyanti RD. Ethanol Extract Of *Centella Asiatica* Urban Leaves Effectively Inhibit *Streptococcus pyogenes* and *Pseudomonas aeruginosa* by In vitro Test. Trop Heal Med Res. 2020;2(2):69–76.
7. Jiwantono F, Purwanta M, Setiawati Y. Uji Efektivitas Ekstrak Bunga Kamboja Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus pyogenes*. J Kedok Syiah Kuala. 2017;17(3):147–55.
8. Arfah AI. PKM Sosialisasi Penggunaan Antibiotik dan Efek Penyalahgunaan Antibiotik Guna Pengendalian Resistensi Antibiotik Di Desa Sanrobone Kecamatan Sanrobone Kabupaten Takalar. J Pengabd Kedokt Indones. 2021;2(1):33–6.
9. Marhaeni LS. Potensi Lidah Buaya Sebagai Obat dan Sumber Pangan. AGRISIA-Jurnal Ilmu Pertan. 2020;13(1).
10. Abidin Z, Kurdi F, Istiqomah IN. The Effectiveness of Giving Aloe Vera to Burn Patients in Yosowilangun Lumajang. J Ilm Keperawatan (Scientific J Nursing). 2021;7(1):77–84.
11. Silalahi M. Pemanfaatan Lidah Buaya sebagai Anti Mikroba dan Anti Diabetes Mellitus. EKSAKTA J Penelit dan Pembelajaran MIPA. 2021;6(1):1–9.
12. Wahyudi YAB, Widodo WT, Wardani KA. Uji Konsentrasi Minimal Gel Aloe Vera Yang Dapat Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. J Ilm Kesehat Karya Putra Bangsa. 2020;2(2):25–32.
13. Asmawati A. Efektivitas Sediaan Masker Anti Jerawat yang Mengandung Ekstrak Batang Wasab terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium Acnes*. Media Kesehat Politek Kesehat Makassar. 2018;11(2):65–72.
14. Widyastuti Y, Yuliani N, Widhyastini IGAM. Aktivitas antibakteri infus daun lidah buaya terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. JSains Nat. 2019;6(1):33–43.
15. Fitriyanti F, Abdurazaq A, Nazarudin M. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak

- Etil Asetat Bawang Dayak Terhadap Staphylococcus aureus dengan Metode Sumuran. *J Ilm Mantung*. 2020;5(2):174–82.
16. Pehino A, Fatimawali F, Suoth EJ. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Duku Lansum domesticum Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichiacoli. *PHARMACON*. 2021;10(2):818–24.
  17. Adibi S, Nordan H, Ningsih SN, Kurnia M, Evando E, Rohiat S. Aktivitas antioksidan antibakteri ekstrak daun (Keji Beling) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Altrop*. 2017;1(2).
  18. Suherman S, Latif M, Dewi STR. Potensi Kitosan Kulit Udang Vanamei Sebagai Ant bakterial Terhadap Staphylococcus epidermidis, Pseudomonas aeruginosa, Propionibacterium agnes, dan Escherichia coli dengan Metode Difusi Cakram Kertas. *Media Farm*. 2018;14(1):132–43.
  19. Suryati N, Bahar E, Ilmiawati I. Uji Efektivitas antibakteri ekstrak aloes vera terhadap pertumbuhan Escherichia coli secara invitro. *J Kesehat Andlas*. 2018;6(3):518–22.
  20. Ifriana FN, Kumala W. Pengaruh ekstrak biji pala sebagai antibakterial terhadap pertumbuhan Pseudomonas aeruginosa. *J Biomedika dan Kesehat*. 2018;1(3):172–8.
  21. Indrawati I, Ratningsih N, Djajsupena S. Uji Sensitivitas Bakteri Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes dan Pseudomonas aeruginosa Terhadap Air Rebusan Cacing Tanah Lumbricus Rubelus dan Pheretima Asiatica dan Antibiotik secara InVITRO. *J ISTEK*. 2013;7(2).
  22. Widyana W, Khotimah S, Lovadi I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lumut Octoblepharum albidium Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus epidermidis dan Pseudomonas aeruginosa. *Protobiont*. 2014;3(2).
  23. Kaitu RAM, Sidharta BR, Atmodjo K. Aktivitas antibakterial jamur endofit jahe merah terhadap Escherichia coli dan Streptococcus pyogenes. *J Biol*. 2013;1–15.
  24. Reppi NB, Mambo C, Wuisan J. Uji efek antibakterial ekstrak kulit kayu manis (Cinamomum burmannii) terhadap Escherichia coli dan Streptococcus pyogenes. *Biomedik*. 2016;4(1).