



## Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana Mill.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Irma Sholekhah<sup>1</sup>, Hidayati<sup>1</sup>, Didin Kustantiningtyastuti<sup>1</sup>

Korespondensi : Hidayati., email: [hidayati@dent.unand.ac.id](mailto:hidayati@dent.unand.ac.id); Telp: 081363477441

### Abstract

**Background:** *Streptococcus mutans* bacteria are the main microorganisms causing dental caries. Prevention of dental caries can be done by reducing the formation of plaque on the surface of the teeth, one of which is through the use of antibacterial compounds contained in avocado seed extract. **Purpose:** This study is to determine the antibacterial effectiveness of avocado seed extract in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. **Methods:** This research method is an experimental laboratory with a post-test control group design using Chlorhexidine gluconat 0,2% and aquadest as positive and negative control. The avocado seed extract is made with a maceration technique into 10%, 15%, 20%, and 25% concentration. The inhibitory test was done by Kirby-Bauer disk diffusion on Mueller Hinton Agar. The inhibition zone formed around the disc is measured using a caliper. The data was analysed by One Way Anova test and continued with the Post Hoc LSD test. **Results:** The avocado seed extract at all concentrations can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. The largest inhibitory zone diameter at a concentration of 25% with a diameter of 12.25 mm and the diameter of the smallest inhibitory zone at a concentration of 10% at 10.48mm. the results of statistical analysis showed that there were significant differences between the inhibition zones of each avocado seed extract concentration ( $p<0.05$ ). **Conclusions:** Avocado seed extract (*Persea americana Mill.*) potential to inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* bacteria with the highest effect in concentrations of 25%.

**Keywords:** antibacterial; avocado seed extract; dental caries; *Streptococcus mutans*

Affiliasi penulis : 1. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Andalas, Padang

### PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut dikenal sebagai masalah kesehatan utama bagi masyarakat di seluruh dunia.<sup>1</sup> Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling rentan dan umum terjadi adalah gigi berlubang atau karies gigi.<sup>2</sup> Karies gigi merupakan penyakit infeksi kronis yang paling umum terjadi di dunia yang ditandai dengan insiden tinggi dan distribusi yang luas.<sup>3</sup> *The Global Burden of Disease Study* tahun 2017 menunjukkan penderita karies gigi berjumlah 2,3 miliar atau sebesar 46% orang di dunia dengan 31% orang mengalami karies gigi permanen.<sup>4</sup> Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa karies gigi merupakan persentase masalah gigi tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 45,3%, diikuti dengan gusi bengkak (abses) sebanyak 14%.<sup>5</sup>

Karies gigi merupakan penyakit kompleks yang terbentuknya berkaitan pada beberapa faktor.<sup>6</sup> Empat faktor etiologi karies mencakup faktor *host*, mikroorganisme, substrat dan waktu.<sup>3</sup> Sejumlah literature menyatakan bahwa penyebab utama terjadinya karies gigi adalah bakteri *Streptococci* yaitu spesies *Streptococcus mutans*.<sup>7</sup> Bakteri *Streptococcus mutans* pada plak gigi dapat menghasilkan asam melalui fermentasi karbohidrat (sukrosa dan glukosa).<sup>8</sup> Dalam waktu 1-3 menit bakteri tersebut mampu membentuk asam sehingga pH plak akan menurun sampai dibawah 5. Demineralisasi merupakan awal terjadinya proses karies gigi diakhibatkan penurunan pH plak yang berulang-ulang dalam waktu tertentu.<sup>9</sup>



## ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: [adj.fkg.unand.ac.id](http://adj.fkg.unand.ac.id) Email: [adj@dent.unand.ac.id](mailto:adj@dent.unand.ac.id)

Bakteri *Streptococcus mutans* adalah mikroorganisme utama yang berperan penting dalam etiologi karies. *Streptococcus mutans* sebagai flora normal rongga mulut dapat berubah menjadi bakteri patogen apabila populasinya meningkat.<sup>10</sup> Dalam rongga mulut yang sehat diketahui terdapat 10.000 CFU *Streptococcus mutans* per milliliter.<sup>11</sup> *Streptococcus mutans* termasuk golongan bakteri gram positif berbentuk kokus, bersifat non motil, dan hidup secara fakultatif anaerobik di dalam rongga mulut manusia dan memiliki enzim *glukosiltransferase* dan *fruktosiltransferase* yang mampu mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa yang membantu bakteri lain menempel pada gigi sehingga menghasilkan peningkatan produksi asam yang akan mengakibatkan pH plak menurun dan terjadi proses karies.<sup>9,12</sup>

Pencegahan karies dapat dilakukan dengan mengurangi pembentukan plak atau dengan kontrol plak pada permukaan gigi.<sup>13</sup> Upaya tersebut dapat dilakukan secara mekanis maupun kimiawi.<sup>14</sup> Secara mekanis yaitu dengan menyikat gigi dan *flossing*, sedangkan secara kimiawi dapat menggunakan senyawa antibakteri.<sup>15</sup> Senyawa antibakteri dapat berasal dari senyawa kimia dan senyawa yang berasal dari tumbuhan.<sup>16</sup> Kontrol plak secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan obat kumur.<sup>17</sup>

Obat kumur adalah jenis kontrol plak yang mudah diakses dan praktis digunakan. Obat kumur dipercaya dapat mencegah terbentuknya plak gigi. Berkumur menggunakan obat kumur dapat membantu menjangkau lebih banyak area gigi dan permukaan intraoral, terutama area interproksimal yang tidak dapat diakses secara mekanis.<sup>15</sup> Produk obat kumur yang sering digunakan yaitu *chlorhexidine* 0,2%.<sup>18</sup> Penggunaan *chlorhexidine* dalam jangka waktu yang panjang akan memberikan beberapa efek samping seperti terjadinya perubahan warna pada gigi, restorasi, dan jaringan lunak, peningkatan deposisi kalkulus, dan perubahan rasa serta sensasi terbakar pada rongga mulut.<sup>15</sup>

Efek samping yang ditimbulkan akibat penggunaan antibakteri kimiawi tersebut harus dicari alternatif lainnya, yaitu dengan menggunakan tanaman herbal dengan harapan dapat meminimalkan efek sampingnya.<sup>19</sup> Berbagai jenis tumbuhan telah lama dikembangkan menjadi sumber bahan alami untuk berbagai jenis obat demi menjaga kesehatan masyarakat. Beberapa jenis tumbuhan diketahui memiliki berbagai kandungan senyawa aktif yang salah satunya dapat digunakan sebagai antibakteri.<sup>20</sup> Salah satu bahan alami yang bisa dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu senyawa bioaktif dari biji alpukat (*Persea americana* Mill.).<sup>21</sup>

Buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat tumbuh dengan subur pada daerah tropis seperti Indonesia dan merupakan salah satu jenis buah yang digemari dengan rasanya yang enak, memiliki efek antioksidan dan antibakteri yang baik.<sup>22</sup> Sebagian besar masyarakat memanfaatkan alpukat pada buahnya saja sedangkan bagian lain seperti biji kurang dimanfaatkan bahkan dibuang kemudian bisa menyebabkan limbah.<sup>23</sup> Berdasarkan hasil fitokimia diketahui bahwa biji alpukat memiliki senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid yang merupakan komponen aktif sebagai antibakteri.<sup>24</sup>

Tiga mekanisme kerja flavonoid yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri menyebabkan terjadinya kerusakan dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Saponin sebagai antibakteri mampu menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel, sebab zat aktif permukaannya mirip deterjen yang mampu menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan



## ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: [adj.fkg.unand.ac.id](http://adj.fkg.unand.ac.id) Email: [adj@dent.unand.ac.id](mailto:adj@dent.unand.ac.id)

merusak permeabilitas membrannya sehingga mengakibatkan sitoplasma keluar dari dalam sel yang berlanjut dengan kematian sel. Mekanisme kerja tanin yaitu menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak terbentuk. Efek antibakteri tanin berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivkan adesi sel mikroba, menginaktivkan enzim, dan mengganggu transpor protein pada lapisan dalam sel.<sup>24</sup> Alkaloid memiliki sifat antibakteri yang mampu menyebabkan sel bakteri akan mudah mengalami lisis dimana zat pada alkaloid mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding bakteri tidak akan terbentuk sempurna.<sup>20</sup>

Ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) lebih aktif dan efektif pada bakteri gram positif daripada bakteri gram negative.<sup>25</sup> Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Asri Damayanti pada tahun 2014 menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill) mempunyai daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* pada konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80%. Penelitian oleh Iskarimah, dkk pada tahun 2021 menunjukkan bahwa antibakteri krim ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki efektivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 6%, 8%, dan 10%. Penelitian oleh Thalib dan Nahar tahun 2018 menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% memiliki efektivitas terhadap bakteri terhadap *Streptococcus mutans* sebagai bahan pembersih gigi tiruan.<sup>22</sup> Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill) dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies.

### METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan *posttest only control group design* yang dilakukan pada 30 sampel biakan murni bakteri *Streptococcus mutans*. Kontrol positif menggunakan *Chlorhexidine gluconat* 0,2% dan control negatif menggunakan *aquadest*. Prosedur penelitian dimulai dengan sterilisasi semua alat yang akan digunakan. Setelah itu pembuatan ekstrak biji alpukat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan dilanjutkan dengan rotary menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan ekstrak dengan bahan pelarut. Ekstrak dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25% didapatkan dengan cara pengenceran menggunakan *Aquadest*. Suspensi bakteri dibuat dengan cara mengambil koloni bakteri menggunakan ose dan dimasukkan kedalam tabung berisi NaCl 0,9% hingga didapatkan kekeruhan yang sesuai dengan standar Mc.Farland 0,5. Suspensi bakteri tersebut dioleskan diatas MHA pada cawan petri dan diratakan dengan kapas steril lalu tempelkan kertas cakram yang sudah terlebih dahulu direndam pada larutan ekstrak dan larutan kontrol, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam, dilihat zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram dan lakukan pengukuran diameter daya hambat menggunakan *sliding caliper* dan dirata-ratakan. Kekuatan daya antibakteri dikategorikan dalam empat kelompok yaitu lemah, sedang, kuat dan sangat kuat. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* dan *Post Hoc LSD*.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram yang direndam pada ekstrak biji alpukat dan pada *chlorhexidine gluconat* 0,2%, sedangkan pada aquadest tidak terbentuk zona hambat. Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1

**Tabel 1.** Rata-Rata Diameter Zona Hambat

Kelompok	n	Mean diameter zona hambat	SD	Nilai P
<i>Aquadest</i>	5	0,00	0,00	0,00
<i>Chlorhexidine gluconate</i> 0,2%	5	13,18	1,08	0,37
Ekstrak biji alpukat konsentrasi 10%	5	10,48	1,25	0,77
Ekstrak biji alpukat konsentrasi 15%	5	11,78	0,89	0,23
Ekstrak biji alpukat konsentrasi 20%	5	11,98	1,07	0,68
Ekstrak biji alpukat konsentrasi 25%	5	12,25	0,89	0,07

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa zona hambat terbesar dibentuk oleh ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter 12,25 mm mm sedangkan zona hambat terkecil dibentuk oleh ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan konsentrasi 10% dengan rata-rata diameter 10,48 mm. Ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25% termasuk kriteria kekuatan daya hambat yang kuat. Aquadest sebagai kontrol negatif perlakuan dan *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif perlakuan.

Data dari nilai hasil uji daya hambat ekstrak biji alpukat tersebut, kemudian dilakukan uji normalitas dengan *Saphiro Wilk*. Hasil uji normalitas *Saphiro wilk* menunjukkan bahwa data memiliki nilai  $p > 0,05$  yang berarti data terdistribusi normal. *Levene test* dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diuji memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai  $p > 0,05$  yang berarti data memiliki varian yang sama sehingga pengolahan data dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik One Way Anova dan *Pos Hoc* LSD.

Uji *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui perbedaan diameter zona hambat bakteri pada setiap kelompok perlakuan terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil uji statistik *One Way Anova* pada uji efektivitas ekstrak biji alpukat konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, *Chlorehexidine gluconat* 0,2% dan *Aquadest* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* mempunyai nilai signifikansi  $p < 0,001$ . Karena nilai  $p < 0,05$ , maka nilai rata-rata antar kelompok perlakuan ekstrak biji alpukat memiliki perbedaan bermakna.


**Tabel 2.** Hasil Uji One Way Anova

Konsentrasi	Mean	SD	p value
<i>Aquadest</i>	0,00	0,00	<0,001
<i>Chlorhexidine gluconat 0,2 %</i>	13,22	1,08	
Konsentrasi 10%	10,49	1,25	
Konsentrasi 15%	11,8	0,89	
Konsentrasi 20%	12	2,41	
Konsentrasi 25%	12,28	0,89	

Penentuan perbandingan perbedaan diameter hambat antar kelompok yang memiliki perbedaan bermakna dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Post Hoc* LSD dengan derajat kemaknaan  $p < 0,05$

**Tabel 3.** Hasil Analisis *Post Hoc* LSD

Kelompok	Kontrol (-)	Kontrol (+)	10%	15%	20%	25%
<b>Kontrol (-)</b>	-	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*
<b>Kontrol (+)</b>	<0,001*	-	0,003*	0,097	0,151	0,265
<b>10%</b>	<0,001*	0,003*	-	0,12	0,07	0,04*
<b>15%</b>	<0,001*	0,097	0,125	-	0,81	0,565
<b>20%</b>	<0,001*	0,151	0,079	0,81	-	0,737
<b>25%</b>	<0,001*	0,265	0,04*	0,565	0,737	-

Berdasarkan table 3 hasil uji *Post Hoc* LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara *aquadest* dengan seluruh kelompok perlakuan lainnya, terdapat perbedaan signifikan antara *chlorhexidine gluconat 0,2%* dengan ekstrak biji alpukat 10%, dan terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak biji alpukat konsentrasi 10% dengan 25%. Tidak terdapat perbedaan signifikan antara *chlorhexidine gluconate 0,2%* dengan ekstrak biji alpukat konsentrasi 15%, 20%, dan 20%, tidak terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak biji alpukat konsentrasi 10% dengan 15% dan 20%, serta tidak terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak biji alpukat konsentrasi 20% dengan 25%.

Hasil analisis univariat Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran zona hambat yang terbentuk pada ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan konsentrasi terkecil yaitu 10% adalah 10,48 mm, konsentrasi terbesar yaitu 25% memiliki zona hambat 12,25 mm, dan *chlorhexidine gluconate 0,2%* sebagai kontrol positif memiliki zona hambat sebesar 13,18 mm. *Aquadest* sebagai kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat. Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri terbesar terdapat pada ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) pada konsentrasi terbesar yaitu konsentrasi 25%. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Thalib dan Nahar Tahun 2018 bahwa semakin besar konsentrasi biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang diujikan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk.<sup>22</sup>

Peningkatan zona hambat yang terbentuk seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dapat disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang digunakan, maka semakin banyak zat aktif yang terkandung di dalamnya sehingga efektivitas dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* semakin meningkat. Konsentrasi senyawa akan memengaruhi kecepatan difusi zat, dimana semakin besar konsentrasi biji alpukat (*Persea americana* Mill.), maka semakin cepat terjadinya



difusi, akibatnya semakin besar daya antibakteri dan semakin luas diameter zona hambat yang dihasilkan pada sekitaran cakram.<sup>26</sup>

Analisis statistik dengan uji *One Way Anova* pada Tabel 2 menunjukkan nilai  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara ekstrak biji alpukat konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25% serta kelompok kontrol positif dan negatif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Meskipun konsentrasi ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) 10%, 15%, 20%, dan 25% memiliki perbedaan yang bermakna dan termasuk kriteria daya hambat kuat, kekuatan daya hambatnya masih lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol positif yaitu *chlorhexidine gluconat* 0,2%, hal ini dapat dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk pada sekitaran kertas cakram. Hasil uji *Post Hoc LSD* pada Tabel 3 menjelaskan terdapat perbedaan signifikan antara *aquadest* dengan seluruh kelompok perlakuan lainnya, terdapat perbedaan signifikan antara *chlorhexidine gluconat* 0,2% dengan ekstrak biji alpukat 10%, dan terdapat perbedaan signifikan antara ekstrak biji alpukat konsentrasi 10% dengan 25%, sedangkan antar kelompok perlakuan yang lain tidak menunjukkan nilai signifikan.

Kemampuan ekstrak biji alpukat sebagai antibakteri apabila dibandingkan dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2% yang merupakan *gold standar* bahan antibakteri masih lebih rendah. Hal ini karena *chlorhexidine gluconate* 0,2% berkhasiat sebagai antimikroba berspektrum luas, bersifat bakterisid dan bakteriostatik yang sangat efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Molekul *chlorhexidine gluconate* 0,2% memiliki muatan positif (kation) dan sebagian besar muatan molekul bakteri adalah negatif (anion) yang dapat menyebabkan perlekatan yang kuat dari *chlorhexidine gluconate* 0,2% pada membran sel bakteri.<sup>27</sup> Mekanisme kerja *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai antibakteri adalah dengan menghambat enzim glukosiltransferase dan menghambat metabolisme enzim *fofenolpiruvat fosfotransferase*. Aktivitas ini akan menghambat perlekatan bakteri pada permukaan gigi serta merusak membran sitoplasma yang menimbulkan presipitasi isi sel, kemudian sel menjadi lisis dan mati. *Chlorehexidine gluconate* 0,2% juga dapat mengikat hidroksiapatit pada permukaan email, pelikel, plak bakteri dan ekstraseluler polisakarida plak serta membran mukus. *Chlorhexidine gluconate* 0,2% mengabsorpsi hidroksiapatit sehingga dapat menghambat kolonisasi bakteri.<sup>18</sup>

Davis dan Stout 1971 membagi besar zona hambat menjadi 4 kriteria, yaitu kriteria sangat kuat dengan zona hambat  $> 20$  mm, kriteria kuat dengan zona hambat 10-20 mm, kriteria sedang dengan zona hambat 5-10 mm, dan kriteria lemah dengan zona hambat  $< 5$  mm.<sup>28</sup> Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) konsentrasi 10% sebesar 10,48 mm, 15% sebesar 11,78 mm, 20% sebesar 11,98 mm, dan 25% sebesar 12,25 mm yang termasuk kriteria kekuatan daya hambat kuat. Perbedaan signifikan hanya terdapat pada *aquadest* dengan seluruh kelompok perlakuan lainnya, antara *chlorhexidine gluconat* 0,2% dengan ekstrak biji alpukat 10%, dan antara ekstrak biji alpukat konsentrasi 10% dengan 25%, Hal ini berbeda dengan hasil penelitian oleh Iskarimah, dkk tahun 2021 tentang efektifitas antibakteri krim ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 10% sebesar 19,1 mm, 6% sebesar 15,1 mm, dan 8% sebesar 18,2 mm serta pada uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan pada seluruh kelompok perlakuan.



## ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: [adj.fkg.unand.ac.id](http://adj.fkg.unand.ac.id) Email: [adj@dent.unand.ac.id](mailto:adj@dent.unand.ac.id)

Perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan oleh faktor eksternal pada tanaman seperti ketersediaan cahaya, air, paparan mikroorganisme dan pH lingkungan.<sup>29</sup> Perbedaan kandungan senyawa metabolit kimia pada tanaman juga dipengaruhi kondisi geografis, perubahan iklim dan kandungan unsur hara suatu tempat selain itu umur suatu tanaman juga memengaruhi kandungan senyawa metabolit yang dihasilkan.<sup>30,31</sup> Metode uji daya hambat dan sampel bakteri yang digunakan dengan penelitian ini juga berbeda, penelitian ini menggunakan bakteri *Streptococcus mutans* dan metode difusi cakram, sedangkan penelitian oleh Iskarimah, dkk tahun 2021 menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran. Pada metode sumuran memiliki kelebihan yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena bakteri beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrisi agar tetapi juga sampai ke bawah. Aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran lebih tinggi sehingga zona hambat yang terbentuk lebih besar dibandingkan dengan aktivitas antibakteri dengan metode cakram. Hal ini diduga karena sampel yang dimasukkan ke dalam sumuran yang telah dibuat menghasilkan proses osmosis dapat terjadi lebih homogen dan efisien sehingga lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>32</sup>

Zona bening yang terbentuk di sekitaran cakram pada ekstrak pada biji alpukat (*Persea americana* Mill.) karena aktivitas senyawa aktif yang terdapat di dalamnya seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid. Flavonoid memiliki tiga mekanisme kerja sebagai antibakteri yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Dalam menghambat sintesis asam nukleat, senyawa flavonoid akan menumpuk asam basa nukleat dalam proses ikatan hidrogen sehingga menghambat pembentukan DNA dan RNA. Dalam menghambat fungsi membran sel, flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga membran sel akan rusak dan senyawa intraseluler keluar. Sedangkan dalam menghambat metabolisme energi yaitu mencegah pembentukan energi pada membran sitoplasma dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri.<sup>28</sup> Mekanisme kerja saponin yaitu dengan cara membuat kebocoran pada asam nukleat sehingga menyebabkan kerusakan membran sel yang akhirnya akan mengakibatkan kematian sel.<sup>33</sup> Tanin sebagai antibakteri akan bekerja dengan cara denaturasi protein yang mencegah metabolisme. Ketika metabolisme proses terhambat, pertumbuhan dan perkembangan bakteri akan terhambat.<sup>34</sup> Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara menghambat komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang menyebabkan dinding sel tidak terbentuk utuh sehingga dapat menyebabkan kematian sel, sedangkan mekanisme kerja terpenoid adalah dengan cara merusak membran sel.<sup>35</sup>

## SIMPULAN

Ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 25% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.



## ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: [adj.fkg.unand.ac.id](http://adj.fkg.unand.ac.id) Email: [adj@dent.unand.ac.id](mailto:adj@dent.unand.ac.id)

### KEPUSTAKAAN

1. Islam, T. H., Azad, A. H, Akter, S and Datta, S. 'Antimicrobial Activity Of Medicinal Plants On *Streptococcus Mutans*, A Causing Agent Of Dental Caries *Journal International Journal of Engineering Research and Technology*. 2012: 1(10).
2. Niakurniawati, Usman, S. and Abdurrahman, faisal bin. 'The Effectiveness of Education Method Influencing Change of Students Behavior of Oral Health in Mesjid Raya Islamic MIN Students Banda Aceh', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2017: 3(1); pp. 162–169.
3. Chen, Z., Yang, G, Lu, S, Chen, D, Fan, S, Xu, J, Wu, B and He, J. 'Design and antimicrobial activities of LL-37 derivatives inhibiting the formation of *Streptococcus mutans* biofilm', *Chemical Biology and Drug Design*. 2019: 93(6); pp. 1175–1185
4. WHO. *Oral Health*. WHO (World Health Organisation). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>. 2020.
5. Kemenkes. 'Infodatin Kesehatan Gigi Nasional', *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. 2019; pp. 1–10.
6. Divya, R., Jayasrikrupaa, R, Babu, N. A and Masthan, K. 'Dental Caries: Recent update', *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*. 2020: 7(5); pp. 1500–1504.
7. Rosdiana, N. dan Nasution, A. I. 'Gambaran Daya Hambat Minyak Kelapa Murni dan inyak Kayu Putih dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*', *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 2016: 1(1); pp. 43–50.
8. Roberts, W. E., Mangum, J. E. and Schneider, P. M. 'Pathophysiology of Demineralization, Part II: Enamel White Spots, Cavitated Caries, and Bone Infection', *Current Osteoporosis Reports*. 2022; pp. 106–119.
9. Pujoharjo, P. dan Herdiyati, Y. 'Efektivitas antibakteri tanaman herbal terhadap streptococcus mutans pada karies anak', *Journal of Indonesian Dental Association Departemen Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*. 2018: 1(1); pp. 51–56.
10. Situmorang, H. R. R., Waworuntu, O. dan Mintjelungan, C. 'Uji Konsentrasi Hambat Minimum (Khm) Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum Minahassae* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*', *Pharmacon*. 2016: 5(4); pp. 69–76
11. Ranganathan, V. and Akhila, C. 'Streptococcus mutans: has it become prime perpetrator for oral manifestations?', *Journal of Microbiology & Experimentation*. 2019: 7(4); pp. 207–213.
12. Salama, M. T. and Alsughier, Z. A. 'Effect of Green Tea Extract Mouthwash on Salivary *Streptococcus mutans* Counts in a Group of Preschool Children: An In vivo Study', *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2019: 12(2); pp. 133–138.
13. Figuero, E., Nobrega, D. F, Garcia-Gargallo, M, Tenuta, L. M.A, Herrera, D and Carvalho, J. C. 'Mechanical and chemical plaque control in the simultaneous management of gingivitis and caries: a systematic review', *Journal of Clinical Periodontology*. 2017: 44; pp. S116–S134.
14. Putra, F. S., Mintjelungan, C. N. dan Juliatri, . 'Efektivitas pasta gigi herbal dan non-herbal terhadap penurunan plak gigi anak usia 12-14 tahun', *Journal e-GIGI*. 2017: 5(2).



## ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: [adj.fkg.unand.ac.id](http://adj.fkg.unand.ac.id) Email: [adj@dent.unand.ac.id](mailto:adj@dent.unand.ac.id)

15. Avriliyanti, F., Suparwitri, S. and Alhasyimi, A. A. 'Rinsing effect of 60% bay leaf (*Syzygium polyanthum* wight) aqueous decoction in inhibiting the accumulation of dental plaque during fixed orthodontic treatment', *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*. 2017: 50(1); p. 1.
16. Kursia, S. *et al.* 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 2016: 3(2); pp. 72–77.
17. Ristianti, N., Kusnanta, J. W. dan Marsono. 'Perbedaan Efektivitas Obat Kumur Herbal dan Non Herbal Terhadap Akumulasi Plak di Dalam Rongga Mulut'. 2015: 2(1); pp. 31–36.
18. Fajariani, D., Gunadi, A. and Wahyukundari, M. A. 'Daya antibakteri infusa kismis (*Vitis vinifera* L.) konsentrasi 100%, 50%, dan 25% terhadap *Streptococcus mutans*', *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2017: 5(2); pp. 339–345.
19. Liling, V. V. dkk. 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya *Carica* pepaya L. Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*.', *Biofarmasetikal Tropis*. 2020: 3(1); pp. 112–121.
20. Artaningsih, N. L. B., Habibah, N. dan Nyoman, M. 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* secara In-Vitro', *Jurnal Kesehatan*. 2018: 9(3); p. 336.
21. Benget, V. 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan Variasi Pengekstrak [Skripsi]. Yogyakarta : FT UAY. 2016.
22. Thalib, B. dan Nahar, C. L. 'Efektivitas antibakteri ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap *Streptococcus mutans* (Antibacterial effectiveness of avocado seed (*Persea americana* Mill.) extract on *Streptococcus mutans*)', *Makasar Dental Jurnal*. 2018: 7; pp. 26–29.
23. Malangngi, L., Sangi, M. dan Paendong, J. 'Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.)', *Jurnal MIPA*. 2012; 1(1); p. 5.
24. Bujung, A. H., Homenta, H. dan Khoman, J. A. 'Uji daya hambat ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*', *Jurnal e-GIGI*. 2017: 5(2).
25. Akpomie, O. O., Ehwareme, D.D, Enivweru, O, Ajise, J.E, Kovo, G.A and Soumya, G. 'Antimicrobial Activity of *Persea americana* seed extract", *Nigerian Journal of Microbiology*. 2021: 35(1); 5556 - 5567.
26. Chairani, A. dan Harfiani, E. 'Efektivitas Getah Jarak Sebagai Antiseptik terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia colidan* *Candida* sp. secara In Vitro', *JK Unila*. 2018: 2(2); pp. 84–92.
27. Sinaredi, B. R., Pradopo, S. and Wibowo, T. B. 'Daya Antibakteri Obat Kumur Chlorhexidine, Povidone Iodine, Fluoride Suplementasi Zinc terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*', *Dental Journal*. 2014: 47(4); p. 211.
28. Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S. dan Nocianitri, K. A. 'Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 2019: 8(2); p. 216. doi: 10.24843/itepa.2019.v08.i02.p12.



## ANDALAS DENTAL JOURNAL

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Jalan Perintis Kemerdekaan No. 77 Padang, Sumatera Barat

Web: [adj.fkg.unand.ac.id](http://adj.fkg.unand.ac.id) Email: [adj@dent.unand.ac.id](mailto:adj@dent.unand.ac.id)

29. Yang, Li, Kui-Shan wem, Xiao Ruan, Ying Xian Zhao, Feng Wei, & Qiang Wang. Response of Plant Secondary Metabolites to Environmental Factors. *Molecules*. 2018: 23(207); pp. 1-2
30. Salim, M. dkk. Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida. *Jurnal Vektor Penyakit*. 2016: 10(1); 11–18.
31. Astuti, E., Sunarmingsih, R., Jenie, U.A., Mubarika, S., Sismindari. 'Pengaruh Lokasi Tumbuh, Umur Tanaman dan Variasi Jenis Destilasi terhadap Komposisi Senyawa Minyak Atsiri', *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 2014: 21(3); p.323-330
32. Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N. and Hidayatulloh, A. 'Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram', *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2020: 1(2); p. 41.
33. Sun, X. *et al.* 'Improved antibacterial effects of alkali-transformed saponin from quinoa husks against halitosis-related bacteria', *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2019: 19(1); pp. 1–10. doi: 10.1186/s12906-019-2455-2.
34. Dewi, A. F., Prajitno, A. and Yuniarti, A. 'Phytochemicals and The Ability of *Plantago major* Linn. Extract to Inhibit The growth of *Aeromonas hydrophila*', *The Journal of Experimental Life Sciences*. 2019: 9(2); pp. 70–75.
35. Pertiwi, F. D., Rezaldi, F. dan Puspitasari, R. 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*', *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*. 2022: 7(2); pp. 57–68. doi: 10.33474/e-jbst.v7i2.471.