



RESEARCH ARTICLE

Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Dapat Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* (In Vitro)

I Gusti Ngurah Bagus Tista¹, Asri Riany Putri², I Ketut Bayu Ananda Kusuma³

Bagian Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Mahasaraswati Denpasar

*Corresponding email: I Ketut Bayu Ananda Kusuma.

Mailing Address. Email: iketutbayuanandakusuma1004@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan mikroorganisme utama yang berperan penting dalam etiologi karies gigi. Salah satu alternatif yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans* adalah ekstrak biji alpukat. Biji alpukat dapat berfungsi sebagai antibakteri karena memiliki kandungan senyawa aktif yang dimanfaatkan sebagai antibakteri diantaranya flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid.

Bahan dan metode Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui daya hambat yang terdapat dalam biji alpukat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan rancangan penelitian yang dilakukan adalah eksperimental murni atau true experiment dengan desain penelitian *Post-test Only Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan 2 konsentrasi yaitu 75% dan 100% dengan masing-masing pengulangan 6 kali. Ekstraksi biji alpukat dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian zona hambat dilakukan menggunakan metode *Kirby baurer*.

Hasil dan pembahasan Zona hambat diketahui dengan menggunakan uji Kruskal wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada ke-2 konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Simpulan Ekstrak biji alpukat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans*. Ekstrak biji alpukat konsentrasi 100% lebih efektif menjadi zona hambat dari pada konsentrasi 75%.

Kata kunci: Bakteri *Streptococcus Mutans*, daya hambat, ekstrak biji alpukat.



ABSTRACT

Introduction The *Streptococcus mutans* bacteria is a key microorganism that plays a significant role in the etiology of dental caries. One alternative used to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria is avocado seed extract. Avocado seeds can act as antibacterial agents due to their active compound content, including flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, and terpenoids.

Materials and Methods The objective of this research is to determine the inhibitory power present in avocado seeds against *Streptococcus mutans* bacteria, using a pure experimental design known as Post-test Only Control Group Design. The study involves two concentrations, namely 75% and 100%, each with 6 repetitions. Avocado seed extraction is performed through the maceration method using 96% ethanol as a solvent. The inhibition zone testing is carried out using the Kirby-Bauer method.

Results and Discussions The inhibition zones, as determined by the Kruskal-Wallis test, indicate a significant difference in both concentrations regarding the growth of *Streptococcus mutans* bacteria.

Conclusions The conclusion of this research is that avocado seed extract can inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria, with the 100% concentration being more effective in creating an inhibition zone than the 75% concentration.

Keywords: Avocado seed extract, inhibitory power, *Streptococcus Mutans* bacteria

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan satu hal yang penting untuk diperhatikan karena dimana mulut merupakan pintu masuknya bakteri dan kuman yang dapat mempengaruhi kesehatan gigi dan mulut juga dapat mempengaruhi kesehatan organ tubuh lainnya^{1,2}.

Karies gigi merupakan salah satu kerusakan gigi yang terjadi di Indonesia. Menurut Fatimatuzzahro, dkk., pada tahun 2016 prevalensi karies gigi di Indonesia cukup tinggi yaitu di atas 80%. Artinya hampir seluruh masyarakat Indonesia menderita karies gigi³. Karies dapat disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya yaitu mikroorganisme³. Faktor mikroorganisme dipengaruhi oleh jumlah bakteri dan plak dalam rongga mulut. Mikroorganisme yang dapat menyebabkan plak yaitu *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan mikroorganisme utama yang berperan penting dalam etiologi karies gigi⁴.



Streptococcus mutans sebagai flora normal rongga mulut dapat menjadi bakteri patogen dengan populasi yang terus meningkat. *Streptococcus mutans* termasuk dalam kelompok bakteri gram positif berbentuk kokus, bersifat non-motile, dan hidup secara fakultatif anaerob di rongga mulut manusia^{5,6,7}. Bakteri ini memiliki enzim *glucosyl transferase* dan *fructosyltransferase* yang dapat mengubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktan^{8,9,10}. Glukosa dan fruktan akan membantu bakteri lain menempel pada gigi sehingga menghasilkan peningkatan produksi asam yang menyebabkan pH plak menurun dan terjadi proses karies gigi^{11,12,13}. Beberapa jenis tumbuhan diketahui memiliki berbagai kandungan senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Bahan alami yang bisa dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu senyawa bioaktif dari biji alpukat (*Persea americana Mill*)¹⁴. Berdasarkan hasil fitokimia diketahui bahwa biji alpukat memiliki senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid yang merupakan komponen aktif sebagai antibakteri^{15,16}. Flavonoid dapat merusak dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom akibat interaksi antara flavonoid dan DNA bakteri¹⁷. Saponin dapat bersifat antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip dengan detergen, sehingga saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membrannya¹⁸. Mekanisme kerja tanin adalah menghambat enzim *reverse transcriptase* dan enzim DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak terbentuk¹⁹. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya hambat pada ekstrak biji alpukat (*Persea americana Mill*) dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian adalah eksperimental murni atau true experiment dengan desain penelitian *Post-test Only Control Group Design*, menggunakan sampel bakteri *Streptococcus mutans serotype C* yang diperoleh dari *stock culture* bakteri yang disimpan di Laboratorium mikrobiologi Universitas Airlangga. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 24 sampel berdasarkan rumus Federer; besar sampel yang dipakai setiap kelompok perlakuan pada penelitian ini adalah 6 pengulangan. Jumlah sampel dengan 4 (empat) kelompok perlakuan, yaitu: diberi



ekstrak biji alpukat mentega konsentrasi 75%, diberi ekstrak biji alpukat mentega konsentrasi 100%, Kelompok kontrol positif yang diberi *chlorhexidine gluconate* 0,2%, Kelompok kontrol negatif yang diberi *aquadest*. Pengambilan sample menggunakan teknik *purposive sampling*.

Perhitungan penelitian ini menggunakan jangka sorong untuk mengukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada media *Mueller Hinton Agar*.

Penelitian ini dimulai dengan 1) sterilisasi alat, 2) pembuatan ekstrak biji alpukat mentega, 3) pembuatan suspensi bakteri *streptococcus mutans*, 4) penyediaan kontrol positif, 5) penyediaan kontrol negatif, 6) protokol penelitian, 7) alur penelitian, 8) analisis data.

HASIL

Berdasarkan hasil uji normalitas ditunjukkan bahwa data yang terdistribusi normal dari masing-masing kelompok karena memiliki nilai signifikansi $p > 0,05$.

berdasarkan uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai uji Levene Test = 0,012 dimana $p < 0,05$ sehingga data berdistribusi tidak homogen, maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu *Kruskal-Wallis*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* didapatkan bahwa nilai $p < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan bermakna pada efektivitas antibakteri konsentrasi 75%, 100%, dan kontrol positif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabel 1. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Zona Hambat

Variabel Antar Kelompok	N	Mean Rank	Sig (P)
Kontrol Positif	6	21.50	
Kontrol Negatif	6	3.50	
Konsentrasi 100%	6	15.50	0.000
Kosentrasi 75%	6	9.50	
Total	24		

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan perbedaan bermakna pada konsentrasi 75% dan 100% dengan nilai p antara 1 kelompok dengan lainnya = 0,000 dimana nilai $p < 0,05$ sehingga hasil uji berbeda bermakna. Dapat disimpulkan bahwa daya hambat antibakteri ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 75% dan 100% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Dengan demikian, secara deskriptif konsentrasi 100% memiliki uji daya hambat paling efektif pada bakteri *Streptococcus mutans*.

Tabel 2. Hasil Uji *Mann Whitney*

Signifikasi	100%	75%	K+	K-
Konsentrasi 100%	-	0.000	0.000	0.000
Konsentrasi 75%	0.000	-	0.000	0.000
Kontrol Positif	0.000	0.000	-	0.000
Kontrol Negatif	0.000	0.000	0.000	-

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 75% dan 100% terdapat zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, yang berubah secara signifikan dengan perlakuan ekstrak biji alpukat (*Persea americana Mil*), dengan terbentuk zona hambat atau zona bening pada media agar.

Klasifikasi diameter zona hambat dibagi menurut kekuatan aktivitas antibakterinya yaitu berdasarkan klasifikasi Davis dan Stout. Diameter zona bening 21 mm atau lebih berarti daya hambat sangat kuat dan diameter zona bening 11-20 mm berarti daya hambat kuat, diameter zona bening 6-10 mm berarti daya hambat sedang, diameter zona bening 2-5 mm yang berarti daya hambat lemah²⁰. Penelitian ini dapat menunjukkan bahwa terdapat peningkatan diameter zona hambat oleh senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid.



Pada metode uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa K+ memiliki daya hambat *Streptococcus mutans* paling efektif. Selanjutnya untuk konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* adalah konsentrasi 100%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa ekstrak biji alpukat dapat bersifat bakteriosid terhadap *Streptococcus mutans*, dan semakin besar konsentrasi ekstrak biji alpukat maka semakin besar pula daya hambatnya^{4,21}.

Berdasarkan uji *One Way Anova* didapatkan bahwa 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^{4,21}.

Hasil uji *Post Hoc LSD* 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. Kontrol positif dalam hal ini *chlorhexidine gluconate* 0,2% menunjukkan hasil yang paling signifikan dibandingkan kelompok perlakuan yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyebutkan kemampuan ekstrak biji alpukat sebagai antibakteri masih lebih rendah apabila dibandingkan dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2% yang merupakan gold standar bahan antibakteri^{4,21}. 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^{4,21}.

Melihat fakta hasil penelitian yaitu terdapat zona hambat pada pertumbuhan



bakteri *Streptococcus mutans* dan adanya penjelasan dari penelitian terdahulu dapat dinyatakan bahwa ekstrak biji alpukat (*Persea americana mill.*) terbukti memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji alpukat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil uji zona hambat ekstrak biji alpukat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 75% rata-rata 12,19 mm dan konsentrasi 100% didapatkan rata-rata 14,71 mm. Pada penelitian ini ekstrak biji alpukat dari konsentrasi terendah hingga paling besar terdapat peningkatan rerata zona hambat yang dihasilkan dengan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi terbesar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan konsentrasi 75%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Selvyanita N, Wahyuni S, Hanum NA. Gambaran Pengetahuan Orang Tua Tentang Kesehatan Gigi Dan Mulut Anak Di Desa Kenten Laut Rt. 18 Banyuasin. Jurnal Kesehatan Gigi Dan Mulut (JKGM). 2021;3(1):52-6. doi: <https://doi.org/10.36086/jkgm.v3i1.79>
2. Namira HM, Hatta I, Sari GD. Hubungan Pengetahuan, Sikap Dan Tindakan Kesehatan Gigi Dan Mulut Terhadap Tingkat Kerusakan Gigi Pada Siswa SMP. Dentin. 2021;5(1). doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v5i1.3234>
3. Febria ND, Arinawati DY. Penyuluhan Dan Pelatihan Kesehatan Gigi Dan Mulut Pada Masa Pandemi Covid-19. Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat. 2020. doi: <https://doi.org/10.18196/ppm.34.274>
4. Sholekhah I, Hidayati H, Kustantiningtyastuti D. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans*. Andalas Dental Journal. 2022;10(2):74-83. doi: <https://doi.org/10.25077/adj.v10i2.227>
5. Ramayanti S, Purnakarya I. Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas. 2013;7(2):89-93. doi: <https://doi.org/10.24893/jkma.v7i2.114>



6. Pardosi SS, Siahaan YL, Restuning S, Chaerudin DR. Hubungan Status Gizi Terhadap Terjadinya Karies Gigi Pada Anak Sekolah Dasar: Hubungan Status Gizi Terhadap Terjadinya Karies Gigi Pada Anak Sekolah Dasar. *Dental Therapist Journal*. 2022;4(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.31965/dtj.v4i1.696>
7. Pardosi SS, Siahaan YL, Restuning S, Chaerudin DR. Hubungan Status Gizi Terhadap Terjadinya Karies Gigi Pada Anak Sekolah Dasar: Hubungan Status Gizi Terhadap Terjadinya Karies Gigi Pada Anak Sekolah Dasar. *Dental Therapist Journal*. 2022;4(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.31965/dtj.v4i1.696>
8. Isnarianti R, Wahyudi IA, Puspita RM. Muntingia Calabura L Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity Of Streptococcus Mutans. *Journal Of Dentistry Indonesia*. 2013;20(3):59-63. doi: <http://dx.doi.org/10.14693/jdi.v20i3.195>
9. Arysespajayadi A, Sutoyo MN, Qammaddin Q. Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Karies Gigi. *Jurnal Sains Dan Informatika*. 2019;5(2):167-76. doi: <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.188>
10. Fahira N, Rahayu YP, Nasution HM, Nasution MP. Uji Aktivitas Antibakteri Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia Pinnata* Jr Forst & G. Forst) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2023;5(1):100-19. doi: <https://doi.org/10.33759/jrki.v5i1.327>
11. Rahayu S, Asmara LI. Hubungan Mengkonsumsi Makanan Kariogenik Dan Pola Menyikat Gigi Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Usia Sekolah. *Kosala: Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2018;6(2). doi: <https://doi.org/10.37831/jik.v6i2.147>
12. Nabhila A, Hidayat S, Herdiyati Y. Pola Karies Pada Anak Kembar. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*. 2017;29(1). doi: <https://doi.org/10.24198/jkg.v29i1.18606>
13. Fatmawati DWA. Hubungan Biofilm *Streptococcus Mutans* Terhadap Resiko Terjadinya Karies Gigi. *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi*. 2015;8(3):127-30. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STOMA/article/view/2122>
14. MJA S. *Untung Berlipat Dari Budi Daya Alpukat Tanaman Multi Manfaat*. Yogyakarta: Lily Publisher; 2018. p. 56-66.
15. Rifai G, Widarta IWR, Nociantri KA. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Rasio Bahan Dengan Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal Itepa*. 2018;7(2). doi: <http://dx.doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i02.p03>



16. Idris Z, Setiawan P, Hakman NA. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2023;4(5). doi: <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i1.12206>
17. Kuswandani F, Satari MH, Maskoen AM. Antimicrobial Efficacy Of *Myrmecodia Pendens* Extract And Fraction Combination Against *Enterococcus Faecalis* Atcc 29212. *Journal Of Dentistry Indonesia*. 2019;26(3):119–25. doi: <https://doi.org/10.14693/jdi.v26i3.1085>
18. Widayat MM, Purwanto P, Shita ADP. Daya Antibakteri Infusakulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Pustaka Kesehatan*. 2017;4(3):514-8. doi: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/view/5896>
19. Suryani N, Nurjanah D, Indriatmoko DD. Antibacterial Activity Of *Kecombrang* Rod Extract (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M.Sm.) On Dental Plaque Bacteria *Streptococcus Mutans*. *J. Kartika Kimia*. 2019;2(1):23-9. doi: <https://doi.org/10.26874/jkk.v2i1.19>
20. Luki NP. Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Efektif Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Pyogens* Secara In Vitro. Skripsi, Universitas Mahasaraswati Denpasar; 2018.
21. Thalib B, Nahar CL. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Makassar Dental Journal*. 2018;7(1):26-6. doi: <https://doi.org/10.35856/mdj.v7i1.12>