



UJI DAYA HAMBAT PERMEN JELI LIDAH BUAYA TERHADAP *Streptococcus mutans*

INHIBITORY POTENTIAL OF ALOE VERA JELLY CANDY TOWARDS *Streptococcus mutans*

Sayidati Mutiah¹, Shanty Chairani², Hema Awalia³

^{1,2,3}Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

Email korespondensi: shanty.c@fk.unsri.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Karies merupakan salah satu permasalahan rongga mulut yang sering terjadi, dengan bakteri utama penyebabnya adalah *Streptococcus mutans*. Lidah buaya sudah diketahui memiliki efek antibakteri terhadap *S. mutans*. Lidah buaya dapat dikembangkan menjadi berbagai sediaan, yang salah satunya dalam bentuk permen jeli. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat permen jeli lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris secara in vitro digunakan dalam penelitian ini. Metode difusi sumuran digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri *S. mutans*, dan terdapat dua kelompok sampel yaitu permen jeli lidah buaya dan permen jeli tanpa lidah buaya. Aktivitas antibakteri permen jeli kemudian diukur dengan menghitung diameter zona hambat yang terbentuk dalam satuan milimeter menggunakan jangka sorong. Independent T-test digunakan untuk menganalisis hasil pengukuran zona hambat dan menilai perbedaan signifikansi antarkelompok uji.

Hasil: Permen jeli lidah buaya dapat menghambat bakteri *S. mutans* secara signifikan dibandingkan dengan permen jeli tanpa lidah buaya ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Permen jeli lidah buaya berpotensi mencegah karies karena memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. mutans*.

Kata kunci: antibakteri, lidah buaya, *S. mutans*.

ABSTRACT

Background: The bacteria which has an important role in the dental caries process is *Streptococcus mutans*. Antibacterial agent which can inhibit or kill *Streptococcus mutans* there was aloe vera that can be made as a product like jelly candy. The aim of this study was to determine antibacterial activity of aloe vera jelly candy on the growth of *Streptococcus mutans*.

Methods: An in vitro experimental laboratory used in this study. Well diffusion method was used to determine antibacterial activity of *Streptococcus mutans* and there were two sample groups: aloe vera jelly candy and jelly candy without aloe vera. Antibacterial activity of jelly candy was measured by calculated zone of inhibition in millimeter using caliper. Independent T-test was used to analyze the mean zone of inhibition and assess the difference in significance between the test groups.

Results: Aloe vera jelly candy could inhibit *Streptococcus mutans* significantly compared to jelly candy without aloe vera ($p < 0,05$).

Conclusion: Aloe vera jelly candy had the potential to be used for prevention of dental caries because it had antibacterial activity against *Streptococcus mutans*.

Keywords: antibacterial, aloe vera, *Streptococcus mutans*.



PENDAHULUAN

Karies adalah hilangnya mineral gigi karena asam yang dihasilkan dari fermentasi gula oleh mikroorganisme.¹ Faktor utama etiologi karies yaitu permukaan gigi, bakteri, diet, dan waktu.² Bakteri *S. mutans* adalah bakteri yang paling berperan dalam proses terbentuknya karies.³ Bakteri *S. mutans* dapat menghasilkan enzim glukosiltransferase (GTF) yang dapat mengubah sukrosa menjadi glukosa sehingga bakteri dapat melekat, berkoloni, dan terbentuklah plak.³ Bakteri *S. mutans* dapat memproduksi asam laktat yang dapat menyebabkan terbentuknya karies pada gigi.³ Pembentukan karies gigi dapat dicegah dengan melakukan kontrol plak yang dapat mencegah dan menghilangkan akumulasi plak.⁴ Kontrol plak secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan obat kumur dengan bahan alternatif yang memiliki kemampuan antibakteri salah satunya adalah lidah buaya (*aloe vera*).⁵

Lidah buaya dapat memberikan berbagai manfaat kesehatan untuk tubuh yang diantaranya terdapat dalam bentuk obat kumur, minuman, pasta gigi, dan bahan kosmetik, serta dapat juga dijadikan produk dalam bentuk permen jeli yang bertekstur kenyal.⁶⁻⁹ Permen jeli dengan menggunakan lidah buaya dan rumput laut telah diteliti oleh Fitriana dkk, dan telah memenuhi mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI), serta secara keseluruhan disukai oleh panelis dari segi rasa, tekstur, aroma dan warna.⁹

Lidah buaya mengandung komponen aktif yang memiliki kemampuan antibakteri seperti glukomanan, antrakuinon, asemanan, dan saponin yang dilaporkan dapat menghambat dan membunuh bakteri *S. mutans*.^{5,10} Zat aktif antrakuinon (emodin) juga dilaporkan dapat mengganggu pembentukan DNA pada bakteri.¹¹ Glukomanan dan asemanan, dilaporkan dapat mengaktifasi makrofag, sehingga bakteri *S. mutans* dapat difagositosis.¹² Penelitian Swastini,

menunjukkan bahwa ekstrak etanol lidah buaya 100% efektif menghambat pertumbuhan *S. mutans* secara *in vitro*.¹³ Chairani dkk, juga telah melaporkan bahwa anak dengan karies yang berkumur dengan jus lidah buaya menunjukkan penurunan jumlah koloni *S. mutans* dalam saliva.¹⁴

Permen jeli pada umumnya menggunakan pemanis berupa sukrosa, padahal bila sukrosa dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan karies.^{9,15} Penelitian Kartikasari dkk, menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah konsumsi makanan kariogenik maka semakin tinggi indeks karies.¹⁶ Sukrosa pada permen jeli dapat diganti dengan bahan alternatif lain salah satunya adalah dengan menggunakan stevia, yang memiliki 0 kalori dan rasanya 300 kali lebih manis dibandingkan sukrosa, dan efek antibakteri terhadap *S. mutans*.¹⁷ Penelitian Ajagannanavar et al, yang menunjukkan bahwa ekstrak daun stevia pada konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.¹⁸

Permen jeli memiliki tekstur yang kenyal karena kandungan gelatin dan sukrosa di dalamnya.¹⁹ Tekstur yang kenyal akan menyebabkan peningkatan laju alir saliva sehingga dapat mencegah pertumbuhan bakteri kariogenik.²⁰ Pertumbuhan bakteri kariogenik yang tinggi juga dapat dikendalikan dengan mengonsumsi makanan yang memiliki kandungan antibakteri salah satunya adalah lidah buaya yang memiliki kandungan antibakteri.^{10,11,21} Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari permen jeli lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

METODE

Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan (KEPKK) FK UNSRI telah melakukan uji kelayakan etik (*ethical clearance*) pada penelitian ini dengan nomor sertifikat kelayakan etik 006-2023. Penelitian ini dilakukan pada bulan

Februari 2023 selama kurang lebih 1 minggu.

Lidah buaya didapatkan dari Pusat Pertanian BLK, Jl. R. H. Amaludin, Suka Maju, Palembang. Daun lidah buaya dipotong, dikupas, dan dibersihkan dengan air bersih. Potongan daging lidah buaya sebanyak 100 gram selanjutnya dicampur dengan 150 ml air, kemudian dihaluskan dengan blender sampai halus, lalu filtrat lidah buaya disaring menggunakan kain saring.

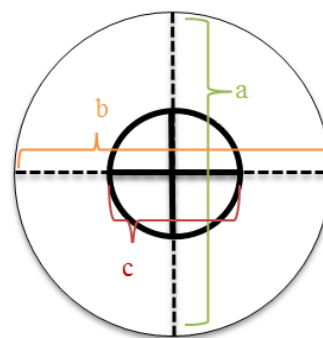
Filtrat lidah buaya sebanyak 150 ml dicampur dengan ekstrak stevia sebanyak 30 ml dan dipanaskan pada suhu 80°-100°C, kemudian bubuk gelatin ditambahkan sebanyak 30 gram, lalu diaduk kurang lebih selama 15 menit sampai bahan padat terlarut dan mulai mengental. Adonan permen jeli dituangkan ke dalam cetakan silikon, lalu dibiarkan dalam suhu ruang selama 1 jam. Permen disimpan di dalam kulkas dengan suhu 5°C selama kurang lebih 24 jam, dan dibiarkan dalam suhu ruang selama 1 jam, setelah itu dilakukan pengemasan permen jeli dengan menggunakan plastik. Tampilan permen jeli ditunjukkan pada gambar 1. Pembuatan permen jeli dilakukan sebanyak dua kali, yakni pembuatan permen jeli yang menggunakan lidah buaya dan yang tidak menggunakan lidah buaya. Semua prosedur pembuatan permen jeli dilakukan secara higienis serta permen jeli tidak mengandung zat yang bersifat toksik.



Gambar 1. Permen jeli lidah buaya dan permen jeli tanpa lidah buaya

Biakan bakteri *S. mutans* ATCC 25175 yang telah dikembangkan dalam *blood agar medium*, kemudian sebanyak satu ose bakteri *S. mutans* diambil menggunakan jarum ose, lalu disuspensikan dengan NaCl 0,9% steril pada tabung reaksi dan dibuat homogen. Kekeruhan suspensi bakteri disesuaikan menggunakan densitometer dengan standar *Mc Farland* 0,5 ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml).

Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran untuk menguji aktivitas antibakteri permen jeli. Permen jeli sebanyak 2 gram dihaluskan menggunakan mortar dan stamper, lalu dilarutkan dengan 6 mL air suling dengan menggunakan vortex.²² Sumuran pada media agar darah dibuat dengan menggunakan ujung pipet dan masing-masing sumuran diisi dengan larutan permen jeli menggunakan *micropipette* sebanyak 20 μ L.²³ Cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian dilakukan pengukuran zona hambat berupa daerah bening di sekitar sumuran menggunakan jangka sorong.²⁴ Diameter zona hambat diukur secara vertikal dan horizontal dengan hasil pengukuran dihitung dalam satuan milimeter (mm) seperti ditunjukkan pada gambar 2.²⁵



Keterangan:

○ = Lingkaran luar = Zona hambat/zona terang/*inhibition zone/clear zone*

○ = Lingkaran dalam = Sumuran

a = Diameter vertikal (mm)

b = Diameter horizontal (mm)

c = Diameter sumuran (mm)

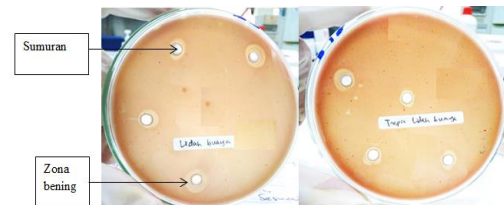
Gambar 2. Ilustrasi penetapan diameter zona hambat bakteri²⁵

Data dianalisis dengan uji parametrik yaitu uji T tidak berpasangan untuk membandingkan rata-rata diameter zona hambat antara permen jeli lidah buaya dan permen jeli tanpa lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*. Nilai signifikansi ditetapkan pada nilai $p < 0.05$.

HASIL

Gambaran aktivitas antibakteri permen jeli lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* menggunakan difusi sumuran ditunjukkan pada gambar 3. Penelitian ini menunjukkan data yang terdistribusi normal dan homogen dengan nilai $p > 0,05$. Data kemudian dianalisis dengan menggunakan uji T tidak

berpasangan untuk mengetahui aktivitas antibakteri permen jeli lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*. Hasil pengukuran diameter zona hambat permen jeli lidah buaya terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 3. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. mutans* (A) permen jeli lidah buaya, (B) permen jeli tanpa lidah buaya

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat permen jeli pada *S. mutans*

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)		<i>p-value</i>
	Permen jeli lidah buaya	Permen jeli tanpa lidah buaya	
1	3,70	2,15	0,02*
2	5,60	4,45	
3	4,80	2,60	
4	6,35	1,80	
Rata-rata	5,11	2,75	

Keterangan: *signifikan ($p < 0,05$), Uji T tidak berpasangan (*Independent T-test*)

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata diameter zona hambat permen jeli lidah buaya lebih besar yakni 5,11 mm dibandingkan dengan permen jeli tanpa lidah buaya yakni 2,75 mm. Analisis statistik *Independent T-test* menghasilkan nilai 0,02 yang menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat permen jeli lidah buaya dan permen jeli tanpa lidah buaya terhadap bakteri *S. mutans* memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permen jeli lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.*

mutans. Hal ini sejalan dengan penelitian in vitro yang dilakukan Shakerian et al, yang melaporkan bahwa ekstrak hidroalkoholik lidah buaya dengan konsentrasi 100% memiliki efek antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.⁵ Aldowsari et al, juga melaporkan bahwa berkumur dengan obat kumur yang mengandung lidah buaya dapat menurunkan jumlah bakteri *S. mutans* dalam saliva dan memiliki efektivitas yang hampir sama dengan klorheksidin.²⁶ Lidah buaya memiliki kandungan aktif yang dapat bekerja sebagai agen antibakteri seperti antrakuinon (aloe emodin dan aloin) yang dapat bekerja sebagai antibakteri terhadap *S. mutans*.¹² Kandungan antrakuinon bersifat bakterisidal terhadap bakteri *S.*



mutans.¹¹ Hal tersebut sesuai dengan penelitian Jain S et al yang melaporkan bahwa, gel (lapisan *mucilaginous*) lidah buaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* pada konsentrasi 50% dan 100%.¹⁰

Kelebihan produk lidah buaya dalam bentuk permen jeli adalah produk permen jeli lebih diminati karena rasanya manis dan teksturnya kenyal sehingga lebih disukai oleh anak-anak maupun orang dewasa. Tekstur yang kenyal dari permen jeli dan kandungan lidah buaya yang banyak mengandung air dapat meningkatkan laju alir saliva sehingga dapat mencegah pertumbuhan bakteri kariogenik.²⁰ Kelebihan permen jeli lidah buaya dengan menggunakan stevia sebagai pemanis yakni permen jeli menjadi makanan rendah kalori, rasanya lebih manis 300 kali dari sukrosa, serta menjadi makanan yang tidak kariogenik.¹⁷ Hal ini dikarenakan stevia memiliki komponen aktif yang dapat bekerja sebagai agen antibakteri seperti flavonoid, steviosida dan rebaudiosida.¹⁷

Penelitian ini menunjukkan bahwa permen jeli tanpa lidah buaya juga memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *S. mutans*, namun efeknya lebih kecil dibandingkan permen jeli lidah buaya. Zona bening juga terbentuk pada permen jeli tanpa lidah buaya karena bahan pemanis yang digunakan dalam formulasi permen jeli ini adalah stevia yang juga memiliki zat aktif antibakteri.¹⁷ Priadarsini et al, juga melaporkan bahwa produk obat kumur yang mengandung stevia dapat menurunkan indeks plak setelah digunakan selama 7 hari dan memiliki efektivitas sebagai antibakteri yang sama dengan obat kumur klorheksidin.²⁷

Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian ini, permen jeli lidah buaya memiliki potensi sebagai alternatif permen jeli sehat yang dapat dikonsumsi sehari-hari. Hal tersebut dikarenakan permen jeli lidah buaya memiliki efek antibakteri, bahan baku pembuatannya mudah didapat, dan proses pembuatannya sederhana.

Harapan kedepannya, permen jeli lidah buaya ini dapat dimanfaatkan secara klinis untuk mengurangi resiko terjadinya karies.

KESIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menunjukkan bahwa permen jeli lidah buaya memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* sehingga dapat digunakan sebagai alternatif permen jeli yang bersifat anti kariogenik. Kedepannya, formulasi permen jeli lidah buaya sebaiknya dikembangkan lebih lanjut seperti dengan penambahan bahan pengawet agar permen jeli dapat memiliki daya simpan yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ece E, editor. Evidence-based caries prevention. Switzerland: Springer; 2016. p.2,90
2. Akarlan Z, Tahir L, Nazir R. Dental caries, etiology, and remedy through natural resources. In: Akarlan Z, Gehreke SA, editors. Dental caries-diagnosis, prevention and management. London: IntechOpen; 2018. p.20-2
3. Nonong YH, Satari MH, Indriyanti R, Patawulandari S. Antibacterial test between aloe vera and chlorhexidine based on the number of colony of *Streptococcus mutans* ATCC 25 175 in vitro. Int J Sci Res. 2016; 5(1): 1379-85.
4. Balagopal S, Arjunker R. Chlorhexidine: the gold standard antiplaque agent. Journal of Pharmaceutical Sciences and Researches. 2013;5(12): 270-4.
5. Shakerian M, Khorasani MMY, Doostaki S. In vitro effect of hydroalcoholic extract of aloe vera and 0.2% chlorhexidine mouthwash on *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus salivarius*, and *Streptococcus mutans*. Journal Dental School. 2018;36(1): 18-22.
6. Kumar GR, Devanand G, John BD, Ankit Y, Khursheed O, Sumit M. Preliminary antiplaque efficacy of aloe vera mouthwash on 4 day plaque re-



- growth model: randomized control trial. *Ethiop J Health Sci.* 2014;24(2):139-44.
7. Tiwari M, Upadhyay M. The medicinal plant components and applications (aloe vera). *Journal of Medical Plants Studies.* 2018;6(3): 89-95
 8. Sayar F, Farahmand AH, Rezazadeh M. Clinical efficacy of aloe vera toothpaste on periodontal parameters of patients with gingivitis-a randomized, controlled, single-massked clinical trial. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* 2021;22(3):243-7
 9. Fitriana F, Ali A, Fitriani S. Rasio lidah buaya dan rumput laut terhadap mutu permen jelly. *Sagu.* 2014; 13(1): 14-21
 10. Jain S, Rathod N, Nagi R, Sur J, Laheji A, Gupta N, Agrawal P, Prasad S. Antibacterial effect of aloe vera gel against oral phatogens: an in-vitro study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(11): ZC41-4.
 11. Malmir M, Serrano R, Silva O. Anthraquinones as potential antimicrobial agents-A review. *Spain: Formatex;* 2017. p.55-61
 12. Pareek S, Nagaraj A, Sharma P, Naidu S, Yousuf A. Aloe vera: a herb with medicinal properties. *Int J Ophtalmol Clin Res.* 2013;1(1): 47-50
 13. Swastini IGAAP. Daya hambat ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera l*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab dental plak. *Jurnal Sangkareang Mataram.* 2017;3(2): 6-10.
 14. Chairani S, Rais SW, Purba R, Amalia AH. Perbandingan efektifitas jus lidah buaya dan klorhexidin 0.06% terhadap jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva anak dengan karies. *Odonto Dental Journal.* 2018; 5(1): 54-9
 15. Guo A, Wide U, Arvidsson L, Eiben G, Hakeberg M. Dietary intake and meal patterns among young adults with high caries activity: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2022;22(190): 1-9.
 16. Kartikasari HY, Nuryanto. Hubungan kejadian karies gigi dengan konsumsi makanan kariogenik dan status gizi pada anak sekolah dasar (studi pada anak kelas III dan IV SDN Kadipaten I dan II Bojonegoro). *Journal of Nutrition College.* 2014;3(3): 414-21.
 17. Ijaz M, Pirzada AM, Saqib M, Latif M. *Stevia rebaudiana*: an alternative sugar crop in Pakistan- a review. *Z Arznei-Gewurzpfla.* 2015;20(2): 88-96.
 18. Ajagannanavar SL, Shamarao S, Battur H, Tikare S, Al-Kheraif AA, Al-Sayed MSA. Effect of aqueous and alcoholic stevia (*Stevia rebaudiana*) extracts against *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus* in comparison to chlorhexidine: An in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2014;4(2):116-21
 19. Jiamjariyatam R. Influence of gelatin and isomaltulose on gummy jelly properties. *Int Food Res J.* 2018;25(2):776-83.
 20. Shinde MR, Winner J. Effects of stevia and xylitol chewing gums on salivary flow rate, pH, and taste acceptance. *Journal of Dental Research and Review.* 2020;7(2):50-5
 21. Mondal P, Sindhu R, Nimmy P, Bharathwaj VV, Damodhar D, Sathiyapriya S, et al. Role of aloe vera and its clinical efficiency on dental caries: A systematic review. *International Journal of Modern Developments in Engineering and Science.* 2022;1(6):85-9.
 22. Kia EM, Ghaderzadeh S, Langroodi AM, Ghasempour Z, Ehsani A. Red beet extract usage in gelatin/gellan based gummy candy formulation introducing *Salix aegyptiaca* distillate as a flavouring agent. *J Food Sci Technol.* 2020;57(9):3355-62.
 23. Putra AH, Corvianindya Y, Wahyukundari MA. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kamboja putih (*Plumeria acuminata*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal Pustaka Kesehatan.* 2017;5(3):449-53
 24. Rosdiana N, Nasution AI. Gambaran daya hambat minyak kelapa murni dan minyak kayu putih dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.



- Journal of Syiah Kuala Dentistry Society. 2016;1(1):43–50.
25. Tjiptoningsih UG. Uji daya hambat air perasan buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.F.) terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Jurnal Ilmiah dan Teknologi. 2020;16(2):86-96.
 26. Aldowsari MK, Salama F, Al-Agamy MH, Alquraishi SA, Alsaif FS, Aldossary IB. Clinical efficacy of single use of three different mouthrinses on the level of *Streptococcus mutans* in saliva. J Contemp Dent Pract. 2021;22(7): 769-73.
 27. Priadarsini T, Jayashari P. Anti plaque and anti gingival effect of chlorhexidine (0,2%) and aqueous stevia mouth rinses-an in vivo clinical trial. International Journal of Scientific Development and Research. 2021;6(3):434-40.