



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Andy Fairuz Zuraida Eva¹, Mila Febriany², Sarahfin Aslan³, Erna Irawati⁴, Fadil Abdillah Arifin⁵
^KNur Radia Fitri⁶

^{1,2,3,4,5,6} Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K):

andyfzeva@gmail.com ¹ febrianymila@gmail.com ²
sarahfinaslan@gmail.com ³ ernairawati97@gmail.com ⁴ fadilabdillaharifin@umi.ac.id ⁵
^(K)nradiafitri@gmail.com ⁶
 (082344020515)

ABSTRAK

Pendahuluan: Mikroorganisme utama terkait dengan perkembangan karies gigi paling sering ditemukan yaitu bakteri *Streptococcus mutans*. Pada beberapa penelitian menunjukkan adanya efek dari ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap penghambatan bakteri *Streptococcus mutans*. **Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. **Bahan dan Metode:** Penelitian menggunakan desain Eksperimental di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia pada bulan September 2021 sampai bulan Mei 2022 dengan desain penelitian memberi perlakuan terhadap objek dengan kelompok kontrol. **Hasil:** ditemukan bahwa kelompok ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 25% memiliki rata-rata daya hambat paling banyak (20,40 (0,214)) dibandingkan dengan kelompok lain. **Kesimpulan:** Ekstrak daun sirih hijau (*piper betle L.*) dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai $p = 0,000$.

Kata Kunci: Daya hambat; Ekstrak daun sirih hijau; *Streptococcus mutans*

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
 Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Padjonga Dg. Ngalle' 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
 Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history:

Received 13 Februari 2023

Received in revised form 8 April 2023

Accepted 21 April 2023

Available online 21 April 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: The main microorganism associated with the development of dental caries is bacteria *Streptococcus mutans*. It has been confirmed the benefits of natural ingredients in supporting dental health service programs, especially preventing dental caries. Several studies have also shown the effect of betel leaf extract (*Piper betle L.*) on the inhibition of *Streptococcus mutans* bacteria. **Objective:** To determine the effectiveness of green betel leaf (*Piper betle L.*) in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. **Material and Method:** The study used an experimental design at Fisheries Laboratory of Universitas Hasanuddin and Laboratory of the Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia and conducted from September 2021 to May 2022. Research conducted by giving treatment to the object of research and the existence of research controls. **Results:** it is found that the betel leaf extract group with a concentration of 25% contains the highest average inhibition (20.40 (0.214)) compared to other groups. **Conclusion:** Green betel leaf extract (*piper betle L.*) with a concentration of 15%, 20%, and 25% in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* bacteria with a p value = 0.000.

Keywords: inhibition; Green betel leaf extract; *Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut adalah keadaan sehat dari jaringan keras dan jaringan lunak gigi serta unsur-unsur yang berhubungan dalam rongga mulut yang membantu seseorang untuk makan, berbicara, dan berinteraksi sosial tanpa disfungsi, gangguan estetik, dan ketidaknyamanan karena adanya penyakit, penyimpangan oklusi dan kehilangan gigi sehingga mampu hidup produktif secara sosial dan ekonomi.^{1,2} Karies merupakan penyakit kepada jaringan keras gigi yang terbentuk karena ada sisa makanan menempel pada gigi. Dampaknya gigi menjadi keropos, bahkan patah. Karies gigi adalah penyakit bakteri menular yang multifaktorial, kronis, terlokalisasi yang mengarah pada kehancuran jaringan keras gigi. Perkembangannya pada dasarnya membutuhkan tiga faktor yang berkelanjutan dari waktu ke waktu: host yang rentan, mikroflora kariogenik di gigi biofilm, dan substrat yang memadai. Mikroorganisme utama terkait dengan perkembangan karies gigi paling sering ditemukan yaitu bakteri *Streptococcus mutans*, dan lebih sedikit *Streptococcus sobrinus* dan *Streptococcus gordonii*, serta *Lactobacillus* dan spesies *Actinomyces*.^{6,7}

Kini telah banyak dilakukan penelitian dengan memanfaatkan bahan alam yang bertujuan untuk menghasilkan obat-obatan dalam upaya mendukung program pencegahan karies gigi. Berdasarkan penelitian oleh Nadya M. Owu. dkk mengkonfirmasi bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) mempunyai efektivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* terbukti dari pengujian efektivitas antibakteri pada konsentrasi 25%, 20%, dan 15% terjadi penurunan nilai absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi yang menandakan penurunan jumlah sel bakteri yang hidup. Sedangkan pada konsentrasi 10% dan 5% terjadi kenaikan nilai absorbansi yang menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi tersebut.^{9,10}

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti kembali efektivitas dari daun sirih hijau (*Piper betle L.*) pada konsentrasi 25%, 20% dan 15% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan kontrol positif

yang berbedayakni menggunakan Chlorhexidine 0,2%.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan memberikan perlakuan khusus terhadap objek penelitian serta adanya kontrol penelitian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia yang dilaksanakan pada bulan September 2021 sampai bulan Mei 2022. Dalam penelitian ini digunakan alat *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental 100%, kemudian dilakukan pengenceran menggunakan DMSO dengan perbandingan ekstrak: DMSO sebesar 1,5:8,5 untuk konsentrasi 15%, 2:8 untuk konsentrasi 20%, dan 2,5:7,5 untuk konsentrasi 25%. Sehingga mendapatkan hasil masing – masing 10 ml tiap konsentrasi, Diukur menggunakan kaliper. Pengukuran dilakukan dari arah horizontal pada *Muller Hinton Agar* (MHA) disekitar *paperdisk* yang telah berisi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*), kontrol negatif, dan kontrol positif.

HASIL

Uji non-parametrik Kruskal-Wallis menunjukkan dua hasil analisis. Pertama, peringkat rata- rata yang mengurutkan kelompok berdasarkan skor ranking. Hasil menunjukkan kelompok ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 20% dan 25% memiliki skor dua kali lipat dibandingkan kelompok positif chlorhexidine 0,2%. Hal ini tidak bisa menyimpulkan secara langsung, karena bisa jadi perbedaan ini karena adanya *sampling error*. Oleh karena itu kita harus melihat lagi hasil uji signifikansi analisis statistik pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Ekstrak Daun Sirih terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Kelompok	Hari Ke-1					Hari Ke-2					Hari Ke-3				
	R1	R2	R3	R4	R5	R	R	R	R	R5	R1	R2	R	R	R5
Aquadest	0	0	0	0	0	1	2	3	4	0	0	0	3	4	0
						0	0	0	0				0	0	
Konsentrasi 15%	17	17	17	16	17	16	17	16	15	16	15	16	16	14	16
Konsentrasi 20%	19	19	19	18	19	19	19	17	17	18	19	19	18	16	18
Konsentrasi 25%	21	21	21	20	22	21	21	19	20	21	20	20	20	19	20
Chlorhexidine 0,2%	15	16	16	15	16	15	15	16	15	15	15	15	15	15	15

Rata-rata daya hambat aquadest: hari-1: 0; hari-2: 0; hari-3: 0.

Rata-rata daya hambat ekstrak daun sirih konsentrasi 15%; hari-1: 16,8; hari-2: 16; hari-3: 15,4

Rata-rata daya hambat ekstrak daun sirih konsentrasi 20%; hari-1: 18,8; hari-2: 18; hari-3: 18

Rata-rata daya hambat ekstrak daun sirih konsentrasi 25%; hari-1: 21, hari-2: 20,4; hari-3: 19,8

Rata-rata daya hambat Chlorhexidine 0,2%: hari-1: 15,6; hari-2: 15,2; hari ke-3: 15.

Pada hasil ditemukan bahwa uji signifikansi nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Hal ini juga menjelaskan bahwa ekstrak daun sirih memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* yang lebih baik dibandingkan dengan chlorhexidine 0,2%.

Tabel 2. Uji Non-Parametrik Kruskal-Wallis

Kelompok	N	Mean Rank
Aquadest	15	8,00
Konsentrasi 15%	15	35,70
Konsentrasi 20%	15	52,50
Konsentrasi 25%	15	67,47
Chlorhexidine 0,2%	15	26,33

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini, sejalan dengan Rahmawaty Lubis dalam penelitiannya mengenai aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih dalam menghambat *Staphylococcus aureus*, yang menunjukkan hasil yang signifikan. Ekstrak daun sirih pada konsentrasi 0,5% dan 1% dapat berpotensi besar sebagai sumber agen terapeutik infeksi bakteri.¹¹ Dalam sebuah penelitian dijelaskan bahwa ekstrak, minyak esensial, preparat, dan senyawa pada daun sirih efektif melawan banyak bakteri gram negatif dan gram positif. Bakteri yang diuji termasuk patogen bawaan makanan dan bakteri lain, termasuk bakteri multi drug resistant (MDR) yang menyebabkan penyakit menular parah pada manusia.¹²

Penelitian lain menggunakan metode difusi sumur agar menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih menunjukkan zona hambat yang lebih besar pada bakteri gram positif daripada gram negatif. Dalam penelitian ini, efek antibakteri dari lima jenis ekstrak daun sirih yang dihasilkan dari polaritas pelarut yang berbeda-beda. Diantara ekstrak ini, ekstrak aseton dan etil asetat menunjukkan aktivitas yang paling luar biasa terhadap enam bakteri yang diuji, dengan *Staphylococcus aureus* menjadi paling rentan.^{13,14}

Adapun penelitian mengenai aktivitas antibakteri pada ekstrak daun sirih hijau terhadap dua bakteri patogen oral dan jamur oportunistik oral. *Streptococcus mutans* merupakan organisme yang paling sensitif dibandingkan *Streptococcus sanguinis* dan *Candida albicans* terhadap ekstrak daun sirih 0,5% dengan diameter penghambat masing-masing 18,2 mm, 9,9 mm, 16,7 mm. Perbedaan sensitivitas organisme ini mungkin disebabkan oleh jenis sel yang berbeda. Jenis *Candida* (blastospora) berbeda dengan *Streptococcus* (bakteri gram). Hal ini menyebabkan perbedaan sensitivitas terhadap ekstrak daun sirih. Sensitivitas *Streptococcus mutans* lebih rentan dibandingkan *Streptococcus sanguinis*. Penyebabnya banyak faktor, antara lain virulensi.¹⁵ Pada tahun 2015, Azizi dkk menilai sensitivitas *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis* dengan nilai *minimum inhibitory concentration* (MIC) masing-masing 0,02 dan 0,3mg/mL yang menandakan bahwa lebih

rentannya *Streptococcus mutans* dari pada *Streptococcus sanguinis*. Selain itu, sensitivitasnya terhadap chlorhexidine juga dilaporkan oleh Istighfari dkk tahun 2018, dimana *Streptococcus mutans* lebih rentan dibandingkan *Streptococcus sanguinis* dengan hambatan pertumbuhan masing-masing 23,97 mm dan 19,80 mm.^{13,14}

Ada beberapa produk komersial yang tersedia yang mengandung daun sirih seperti suplemen makanan, obat kumur, produk obat, pasta gigi, dan lainnya. Studi antimikroba saat ini terfokus pada patogen oral, bakteri gram negatif dan gram positif yang MDR. suatu penelitian juga telah mengungkapkan bahwa potensi pada ekstrak daun sirih dalam pasta gigi mengalami peningkatan signifikan dalam zona hambat bakteri diantara 5%- 24% yang diamati melalui kasus patogen oral, bakteri dan jamur. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih tidak hanya mempertahankan aktivitas antimikroba secara keseluruhan, oleh karena itu potensinya dalam aplikasi klinis atau komersial sebagai agen antimikroba yang efektif memerlukan penelitian lebih lanjut.^{11,12}

Streptococcus mutans juga merupakan flora normal rongga mulut yang berperan sebagai penyebab karies gigi dan peradangan mukosa mulut. Asam yang dihasilkan terus menerus dari pemecahan substrat akan merubah lingkungan rongga mulut menjadi lebih asam (pH 5,2 – 5,5) yang kemudian menyebabkan demineralisasi pada email selanjutnya membentuk karies. Berbagai tindakan dilakukan untuk mencegah kesehatan rongga mulut, seperti menyikat gigi dan menggunakan obat kumur. Obat kumur mengandung zat antimikroba yang dapat mengurangi jumlah serta perlekatan bakteri dalam rongga mulut. Rata-rata zona hambat bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai jenis obat kumur yang ada di Indonesia berada di 11,6 mm, 9,3 mm, dan 8 mm. Hal ini dapat menjadi acuan untuk penentuan jumlah konsentrasi yang dapat digunakan sehingga penggunaan antimikroba pada obat kumur tidak merusak flora normal lain yang ada di rongga mulut.^{14,15}

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25% efektif dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*, Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) dengan nilai $p = 0,000$.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) sebagai bahan dasar obat kumur herbal dengan konsentrasi yang berbeda atau dengan menggunakan kontrol positif yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budijanto D. Infodatin pusat data dan informasi kementerian kesehatan. Kementerian Kesehatan RI. 2019
- [2] Ástvaldsdóttir Á, Boström AM, Davidson T, et al. Oral health and dental care of older persons – a systematic map of systematic reviews. *Gerodontology*. 2018;35(4):290-304. doi:10.1111/Ger.12368
- [3] Widayati N. Faktor yang berhubungan dengan karies gigi pada anak usia 4-6 tahun. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2014;2(2):196-205
- [4] Gamboa F, Plazas L, García A, et al. Presence and count of s. mutans in children with dental caries: before, during and after a process of oral health education. *Acta Odontol Latinoam*. 2018;31(3):156-163.
- [5] Anas R, Kurniawan, Puspitasari Y. Perbedaan daya hambat antibakteri antara ekstrak daun sirih merah dan ekstrak daun sirih hijau terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *As-Syifaa*. 2018;10:120-125
- [6] Owu NM, Fatimawali, Jayanti M. Uji efektivitas penghambatan dari ekstrak daun sirih (piper betle l.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Biomedik*. 2020;12(3):145-152. doi:10.35790
- [7] Rahmawaty Lubis R, Dwi Wahyuni D. Antibacterial Activity of Betle Leaf (Piper betle L.) Extract on Inhibiting Staphylococcus Aureus in Conjunctivitis Patient. Vol 9; 2020. www.ajcei.us/ISSN:2164-7712/AJCEI0105529
- [8] Taukoorah U, Lall N, Mahomoodally F. Piper betle L. (Betel Quid) shows bacteriostatic, additive, and synergistic antimicrobial action when combined with conventional antibiotics. *South African Journal of Botany*. 2016;105:133-140. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2016.01.006>
- [9] Made N, Mara D, Nayaka W, et al. Piper betle (L): Recent review of antibacterial and antifungal properties, safety profiles, and commercial applications Piper betle (L): recent review of antibacterial and antifungal properties, safety profiles, and commercial applications. *Molecules* Available from: 2021. doi:10.3390/molecules26082321
- [10] Prasetya F, Salam S, Rahmadani A, et al. Novel amides derivative with antimicrobial activity of Piper betle var. nigra leaves from indonesia. *Molecules*. 2021;26(2). doi:10.3390/molecules26020335
- [11] Azizi A, Aghayan S, Zaker S, Shakeri M, Entezari N, Lawaf S. In vitro effect of zingiber officinale extract on growth of Streptococcus mutans and Streptococcus sanguinis. doi:10.1155/2015/489842
- [12] Istighfari ZN, Sulistyorini L. Isolation and identification of secondary metabolites of Black betel (Piper betle L. var Nigra). Vol 3.; 2018

- [13] Ali A, Lim XY, Wahida PF. The fundamental study of antimicrobial activity of Piper betle extract in commercial toothpastes. J Herb Med. 2018;14:29-34. doi:<https://doi.org/10.1016/j.hermed.2018.08.001>
- [14] Diny Febriany H. Efek hambat berbagai macam obat kumur terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Available from: 2013:19
- [15] Ketut G. Penurunan jumlah koloni streptococcus mutans dalam rongga mulut oleh ekstrak etanol kulit daun lidah buaya. Bagian Konsevasi Gigi, Universitas Mahasaraswati. Available from: 2018:1-4