

**EFEKTIVITAS INFUSUM DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans***
**THE EFFECTIVENESS ON INFUSUM *Averrhoa bilimbi* LEAVES IN INHIBITING THE GROWTH
OF *Streptococcus mutans***

Murniwati*, Defriman Djafri**, Berlian Kurniawati*, Susi*, Minarni***

*Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

**Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas

***Poltes Kemenkes Padang

Correspondence email to: murniwatihabib@yahoo.com

Abstrak

Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) bersifat antibakteri karena mengandung zat flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang berpotensi digunakan sebagai biomaterial penghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan efektifitas daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, dengan cara membandingkan berbagai konsentrasi infusum daun ini (25%, 50%, 75% dan 100%). Penelitian eksperimental ini dilakukan secara *in vitro* menggunakan 6 cakram mengandung infusum yang direndam dan ditanamkan pada media *agar darah* yang ditumbuhi *S. mutans*. *S. mutans* yang ditumbuhkan pada medium mengandung etanol 70% dan pada medium mengandung *aquades*, masing-masing digunakan sebagai kontrol (+) dan kontrol (-). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata zona hambat infusum daun belimbing wuluh pada konsentrasi 100% adalah 11,46 mm dan pada konsentrasi 5% adalah 7,43 mm. Pada Kelompok perlakuan dengan konsentrasi infusum 50% dan 25% tidak teramati adanya zona hambat. Uji *Kruskal wallis* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0.001$) antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Infusum daun belimbing wuluh efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, dan efektifitas ini terganggu pada peningkatan konsentrasi uji. Konsentrasi 100% adalah konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Diperlukan penelitian lanjut khususnya eksperimen *in vivo* menggunakan hewan coba untuk mengkonfirmasi hasil penelitian ini.

Kata kunci: Daun belimbing wuluh, *Streptococcus mutans*

Abstract

Averrhoa bilimbi is an antibacterial because contained flavonoid, tanin, saponin and alkaloid can be used in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans*. The purpose of this research was to examine the effectiveness on infusum *Averrhoa bilimbi* leaves in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* at concentrations 25%, 50%, 75% and 100%. This research was experimental research using 6 samples of each disc that soaked and planted in Blood agar medium that contain *Streptococcus mutans*. This research used at concentration 25%, 50%, 75% and 100% of infusum, plus 70% ethanol as a control positive and *aquades* as a control negative. The result showed that an average inhibition zone of infusum *Averrhoa bilimbi* leaves at concentration 100% was 11,46 mm and 75% was 7,43 mm. Test groups with concentrations of 50% and 25% were no inhibition zone. *Kruskal wallis* test analysis showed significantly difference with p was 0.001 ($p < 0.05$) between the mean of rank inhibition zone of each disc. Infusum of *Averrhoa bilimbi* leaves at concentration 100% and 75% are effective to inhibit the growth of *Streptococcus mutans*. Concentration of 100% is the highest that is effective to inhibit the growth of *Streptococcus mutans*.

Keywords: *Averrhoa bilimbi* leaves, *Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Streptococcus mutans adalah salah satu dari 300 macam spesies bakteri di rongga mulut.¹ Bakteri ini merupakan flora normal rongga mulut dan sifat oportunistiknya memungkinkannya menjadi patogen yang berperan dalam patogenesis karies gigi. Secara teori ada tiga cara untuk mencegah karies, yaitu mengurangi diet karbohidrat, meningkatkan ketahanan gigi, dan menghambat bakteri kariogenik.²

Survey *World Health Organization* (WHO) mengungkapkan bahwa sekitar 80% masalah kesehatan penduduk di dunia dapat diatasi dengan menggunakan tumbuhan obat.³ Di Indonesia, pengobatan dan perawatan pilihan dengan menggunakan tanaman obat saat ini lebih digalakkan di bidang kedokteran gigi. Salah satunya adalah penggunaan *Averrhoa bilimbi* dalam pengobatan.⁴

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dalam family *Averrhoa* yang tumbuh di daerah dengan ketinggian 500m diatas permukaan laut.⁵ Tumbuhan ini dikenal memiliki banyak khasiat dalam dunia pengobatan tradisional. Di Filipina, daun belimbing wuluh digunakan untuk pengobatan rematik, gondok, dan penyakit kulit. Di Malaysia daun segar atau daun fermentasi daun belimbing wuluh digunakan untuk obat penyakit menular seksual.^{6,7} Di Indonesia sendiri daun belimbing wuluh digunakan sebagai obat diabetes, sakit perut, reumatik, gondok dan penurun panas.⁷

Penelitian Zakaria dkk (2007), Karon dkk (2011), Monalisa dkk (2012) dan Aziz dkk (2014) menyatakan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan negatif yaitu *Staphylococcus aureus*, *Sacillus cereus*, *Clostridium difteri*, *Aeromonas hydrophilla*, dan *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Erwina carotovora*, *Pseudomonas*, dan *Salmonella* serta dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.^{8,9,10,11}

Kandungan farmakologi daun belimbing wuluh adalah flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, sulfur, asam format, peroksidase, kalsium oksalat dan kalium sitrat. Kandungan

daun belimbing wuluh yang mempunyai sifat antibakteri adalah tanin, flavonoid, alkaloid dan saponin.¹¹ Daun belimbing wuluh juga merupakan tumbuhan obat tradisional yang relatif lebih aman, murah, tidak menimbulkan resistensi dan relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitarnya.¹²

Berbagai macam metode ekstraksi yang bisa dilakukan yaitu dengan cara dingin (maserasi dan perlokasi) dan dengan cara panas (reflux, soxhlet, digesti dan infusum). Peneliti lebih tertarik untuk menggunakan metode ekstraksi infusum karena metode ini lebih sederhana dan paling mudah dilakukan.¹³

Penelitian tentang khasiat daun belimbing wuluh telah banyak dilakukan namun hingga saat ini masih diperlukan penjelasan ilmiah tentang pengaruh pemberian infusum daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan efektifitas infusum daun belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental *in vitro*. Besar sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus Frederer dan didapatkan hasil bahwa jumlah perlakuan (t) yang dipakai adalah 6, artinya pada kelompok I-VI dilakukan sebanyak 4 kali percobaan. Efektifitas bahan uji ditetapkan berdasarkan diameter zona hambat yang mengindikasikan potensi hambat *Averrhoa bilimbi* dalam berbagai konsentrasi uji, terhadap *S mutans*.

Penelitian ini menggunakan metode *cakram disc diffusion* yang mengandung infusum daun belimbing wuluh. Cara pembuatan cakram disc mengacu pada metode *Kirby-Bauer*. Sebanyak 24 cakram kosong direndam ke dalam 4 wadah berbeda, yang berisi infusum daun belimbing wuluh dengan konsentrasi berbeda (100%, 75%, 50%, 25%) dan *aquades* serta etanol (70%) selama 15 menit. Selanjutnya, Sebanyak 1-2 sengkelit mengandung biakan murni bakteri uji (*S. mutans* ATCC) yang telah ditumbuhkan dan disuspensikan dengan menggunakan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang setara dengan standard *Mc.Farland* (10^8 /ml).

Setelah itu disiapkan cawan petri berisi *Blood Agar* yang akan digunakan sebagai media uji bakteri. *Streptococcus mutans* yang telah disuspensi diambil dengan menggunakan pipet volume lalu ditetaskan keseluruhan permukaan cawan petri yang berisi *Blood Agar* dan disebar dengan menggunakan *triangle glass rod* secara merata. Kemudian cakram kosong yang telah direndam bahan uji diletakkan pada berbagai area pada cawan petri. Setelah itu cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C. Setelah 24 jam, cawan-cawan petri tersebut lalu dikeluarkan dari inkubator dan dilakukan penamatan untuk menganalisis zone hambat yang terbentuk di sekitar setiap cakram. Pengukuran diameter zona bening yang tampak disekeliling cakram, dilakukan dengan menggunakan kaliper Slide Vernier, MiLESEYY.

HASIL

Ditemukan tidak terdapat zona hambat disekitar cakram mengandung bahan uji dgn konsentrasi 25% dan 50%. Sebaliknya, hasil observasi menunjukkan; bahwa di sekitar cakram menandung bahan uji dgn konsentrasi 50% dan 100% (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat kelompok perlakuan

Perlakuan	n	Rata-rata Zona Hambat	Standar Deviasi
25%	4	0,00	0,00
50%	4	0,00	0,00
75%	4	7,43	5,75
100%	4	11,46	6,06
<i>Aquades</i>	4	0,00	0,00
Etanol 70%	4	19,07	6,23

Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil menunjukkan data tidak normal maka dilanjutkan dengan uji *Kruskal wallis* untuk melihat perbedaan rata-rata diameter zona bening *Streptococcus mutans*.

Tabel 2. Perbedaan Rata-rata Diameter Zona Bening *Streptococcus mutans*

Perlakuan	N	Mean Rank	P (value)
25%	4	6.50	
50%	4	6.50	
75%	4	14.50	0,00
100%	4	18.50	1
Kontrol(+)	4	22.50	

Uji *Kruskal Wallis* menunjukkan $p < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan rata-rata *rank* diameter zona bening *Streptococcus mutans* antar kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

PEMBAHASAN

Zona hambat *S. mt* akibat dipaparkan dengan infusum daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 100% dan 75%. menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi infusum, berdampak pada potensi hambat bahan uji.¹⁴ Hal ini menjelaskan bahwa konsentrasi rendah infusum daun belimbing tidak berpotensi merusak membran sel bakteri Gram positif, yang dalam penelitian ini direpresentasikan oleh *S. mutans*.¹⁵ Pengujian dengan menggunakan cakram yang sudah direndam dengan etanol 70% menghasilkan zona hambat, hal ini karena etanol 70% memiliki aktivitas bakterisidal.^{16,17} Pemilihan etanol berdasarkan standar yang ditetapkan oleh BPOM, bahwa ekstraksi suatu bahan yang akan digunakan sebagai obat harus menggunakan etanol sebagai pelarut.¹⁴

Sesuai dengan penelitian Sukandar dkk (2010) bahwa semakin tinggi konsentrasi infusum, semakin banyak zat aktif, termasuk bahan yang mempunyai efek antibakteri yang terkandung didalamnya, sehingga potensi antibakterinya semakin besar, kemungkinan potensi bahan uji thadap Gram negatif oral bakteri. Artinya, konsentrasi mempengaruhi daya kerja antibakteri bahan uji.¹⁶ Peningkatan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk diakibatkan oleh kandungan zat aktif pada daun belimbing wuluh yaitu flavonoid, tannin, saponin dan alkaloid.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstra seluler sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.¹⁸ Saponin sebagai anti bakteri bekerja dengan menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel yang akan mengakibatkan senyawa intraseluler keluar.¹⁹

Tanin merupakan salah satu senyawa golongan fenol. Tanin akan menimbulkan warna coklat hitam karena adanya enzim poliphenolase sehingga senyawa ini larut dalam air panas. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan menargetkan pada polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.²⁰ Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri melalui penghambatan sintesis dinding sel yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel akan mati.²¹ Menurut Rahayu (2013)²² pengukuran kekuatan antibakteri berdasarkan metode David-Stout (Referensi), menyatakan bila diameter zona bening 5 mm menunjukkan aktivitas antibakteri lemah, diameter 5-10 mm menunjukkan aktivitas antibakteri sedang, diameter 10-20 mm menunjukkan aktivitas antibakteri kuat, dan diameter > 20 mm menunjukkan aktivitas antibakteri sangat kuat. Berdasarkan klasifikasi ini infusum daun belimbing wuluh 100 % dengan rata-rata diameter zona bening 11,46 mm termasuk kuat, infusum daun belimbing wuluh 75 % dengan rata-rata diameter zona bening 7,43 termasuk sedang, sedangkan paparan bahan uji pada konsentrasi 50 % dan 25% tidak mengakibatkan terbentuknya zona hambat.²³

KESIMPULAN DAN SARAN

Infusum daun belimbing wuluh mempunyai potensi untuk digunakan sebagai material biologi penghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, namun potensi ini hanya ditemukan pada

konsentrasi 100 % dan 75 % Konsentrasi 100% yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Namun hasil penelitian ini belum dapat menjelaskan bahan aktif mana yg terkandung di dalam infusum daun belimbing yang menentukan efektifitas anti-*S. mutans*, Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menjawab pertanyaan penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Liljemark WF, Bloquist C. Human oral microbial ecology and dental caries and periodontal diseases. *Crit Rev Oral Biol Med*; 1996;7(2): 108-98
2. Dinas Kesehatan Kota Padang. 2013. Laporan Tahunan.
3. Dhika, T. S. Perbandingan Efek Antibakterial Berbagai Konsentrasi Daun sirih (*Piper Betle Linn*) terhadap *Streptococcus mutans*. Skripsi. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. 2007:1-17
4. Rahman, M.S and M.A. Rashid. Antimicrobial activity and Cytotoxicity of Eclipta Prostrata. *Oriental Pharm. Exp. Med* 2008; 47-52.
5. Purnamasari, devi ayu, Elly Munadziroh, R.Mohammad Yogiartono. Konsentrasi ekstrak biji kakao sebagai material alam dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal PDGI* ; 2010; 59 (1): 14-18.
6. Parikesit, M. *Khasiat dan Manfaat Belimbing Wuluh*. 2011. Surabaya: Stomata.
7. Orwa C, Mutua A, Kindt R, Jamnadass R dan Simons A .2009. A Tree Guide Version 4.0. *Agroforestry Database*.
8. Monalisa, Putri, Rina Widiana, Lince Meriko. Pengaruh Sari Daun Belimbing Wuluh (*averrhoa bilimbi L.*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. 2012
9. Zakaria, Z.A, H.Zaiton, E.F.P. Henie, A.M.Mat Jais dan E.N.H Engku Zainuddin. In vitro Antibacterial Activity of Avverhoa bilimbi L. Leaves and Fruits Extracts. *International Journal of Tropical Medicine*. 2007; 2(3): 96-100.
10. Karon, Bijoy, Mohammed Ibrahim, Ayeasha Mahmood, A K M Moyneel

- Huq, Mohi U.c, Aslam Hossain, dan Mohammad A.R. Preliminary antimicrobial, cytotoxic and chemical investigation of *avverhoa bilimbi* linn. And *zizyphus mauritiana* lam. *Bangladesh Pharmaceutical Journal* 2011; 14: 127- 131.
11. Aziz, Abdullah, S.Rahman, M.Islam, dan A.A. Begum. A comparative Study on Antibacterial Activities and Cytotoxic Properties of Various Leaves Extracts of *Avverhoa bilimbi*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2014; 5(3): 913-918.
 12. Hariana, Arief. *262 Tumbuhan Obat*. 2013. Jakarta: Penebar Swadaya.
 13. Sugianti, B. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional dalam Pengendalian Penyakit Ikan. Makalah Pribadi Falsafah Sains Institut Pertanian Bogor 2005; 3: 1-7.
 14. Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Acuan Sediaan Herbal. Direktorat Obat Asli Indonesia. 2010. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
 15. Ningrum, Herawati Cahya, Bambang Supriyanta dan Eni Kurniati. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Infusa Daun Jambu Monyet (*Anacardium occidentale L.*) terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. 2011. Yogyakarta: Poltekes Kemenkes.
 16. Ariyanti, Ni Kadek, Ida Bagus Gede Darmayasa, Sang Ketut Sudirga. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Dan *Escherichia coli* ATCC 25922. *Jurnal Biologi*. 2012; XVI (1): 1 - 4.
 17. Sukandar, Dede, Nani Radiastuti, Ira Jayanegara dan Adeng Hudaya. Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Valensi*. 2010; 2: 1-7.
 18. Noer, Siti Fauziah. Pengaruh Kadar Fenol Dalam Sediaan Gel Antiseptika Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella thyposa*. *Program Studi Farmasi F.MIPA Universitas Islam Makassar*, ILTEK. 2011; 6 (12): 1-5.
 19. Yunus, Renos, Andi Hairil Alimuddin, Puji Adiningsih. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tampoi. 2014.
 20. *Baccaurea macrocarpa* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *JKK*. 2014; 3(3): 19-24
 21. Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha cuircas L*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*.2009; 5: 26–37
 22. Sari, F.P., dan S. M. Sari. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. Fakultas Teknik. 2011. Undip, Semarang.
 23. Rahayu, Triastuti. Potensi Antibiotik Isolat Rare Actinomycetes Dari Material Vulkanik Gunung Merapi Erupsi Tahun 2010. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 2013: 1-5
 24. Lamothe, R.G. Plant Antimicrobial Agents and Their Effects on Plant and Human Pathogens. *Int. J. Mol. Sci*. 2009; 10: 3400-19.