



**PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI AIR SEDUHAN DAUN SIRIH
(*Piper betle Linn*) TERHADAP *Streptococcus mutans* PADA WAKTU
KONTAK DAN KONSENTRASI YANG BERBEDA**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh Program
Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :
PRIMA HIDAYANINGTIAS
NIM. G2A004141

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2008

HALAMAN PENGESAHAN
ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI AIR SEDUHAN DAUN SIRIH
***(Piper betle Linn)* TERHADAP *Streptococcus mutans* PADA WAKTU**
KONTAK DAN KONSENTRASI YANG BERBEDA

Yang disusun oleh

PRIMA HIDAYANINGTIAS

NIM. G2A 004 141

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada tanggal 28 Agustus 2008 dan telah diperbaiki sesuai saran-saran yang diberikan.

TIM PENGUJI ARTIKEL

Ketua Penguji

dr. Hardian
NIP. 131 875 466

Pembimbing Pendamping

dr. Helmia Farida, M.Kes., Sp.A
NIP. 132 296 247

Penguji

drg. Susanti Munandar, MSc., Sp.Ort.
NIP.131 602 714

Pembimbing Utama

drg. Siti Chumaeroh, MS
NIP. 130 534 879

ABSTRACT

Background : Dental plaque formation initiated dental caries, therefore it should be prevented. Polyphenol substances in Piper betle Linn, as an antiseptic agent, could decrease dental plaque formation by suppressing (inhibiting) glucosyltransferase enzyme activities of Streptococcus mutans.

Objective : The purpose of this study was to determine the antibacterial effect of Piper betle Linn infusion on Streptococcus mutans in different contact time and concentration.

Method : This study was an experimental study using post test only control group design. Piper betle Linn infusion's concentration were 100% and 50%, with contact times of 30 and 120 seconds. The optimal combination of concentration and contact time was determined by visual clarity of the suspension. Statistical analysis was done using Chi-Square Test.

Result : The result of this study showed that the optimal combination of concentration and contact time of Piper betle Linn was 100% and 30 seconds.

Conclusion : Piper betle Linn infusion could inhibit Streptococcus mutans corresponding to various concentration and contact time.

Keywords : Piper betle Linn, Streptococcus mutans, antibacterial effect, contact time, concentration.

ABSTRAK

Latar belakang : Pembentukan karies diawali oleh pembentukan plak gigi. Oleh sebab itu pembentukan plak gigi harus dihindari. Bahan yang terkandung didalam daun sirih yang berperan sebagai antiseptik adalah senyawa polifenol, yang dapat menghambat aktivitas enzim glukosiltransferase dari *Streptococcus mutans*, penyebab terjadinya karies gigi.

Tujuan : Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji perbedaan efek antibakteri dari air seduhan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap *Streptococcus mutans* pada waktu kontak dan konsentrasi yang berbeda.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Konsentrasi air seduhan daun sirih yang digunakan adalah 100% dan 50%, waktu dan konsentrasi yang digunakan adalah 30 detik dan 120 detik. Pasangan konsentrasi dan waktu kontak optimal ditentukan berdasarkan kejernihan visual pada suspensi bakteri-air seduhan daun sirih. Analisis statistik menggunakan uji *Chi-Square*.

Hasil : Pasangan konsentrasi dan waktu kontak air seduhan daun sirih yang optimal sebagai bakteri terhadap streptococcus mutans adalah pada konsentrasi 100% dan waktu kontak 30 detik.

Kesimpulan : Perbedaan waktu kontak dan konsentrasi air seduhan daun sirih mempengaruhi efek antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans*.

Kata kunci : Daun sirih, *Streptococcus mutans*, efek antibakteri, waktu kontak, konsentrasi.

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan salah satu masalah dalam penyakit gigi dan sering dijumpai dalam kehidupan.¹ Menurut hasil survei Kesehatan Rumah Tangga 2004, prevalensi karies gigi di Indonesia adalah 90,05 persen.² Patogenitas *Streptococcus mutans* sebagai penyebab utama karies gigi dipercaya dapat mengganggu biologi rongga mulut. *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan untuk mencerna sukrosa dan mensintesis glukukan dengan enzim glukosiltransferase ekstraseluler. *Streptococcus mutans* dapat memproduksi asam laktat, sehingga dapat menyebabkan demineralisasi dari permukaan gigi yang merupakan proses terjadinya karies.^{3,4}

Sirih (*Piper betle Linn*) merupakan salah satu tanaman tradisional. Pemakaian daun sirih untuk obat disebabkan adanya minyak atsiri yang dikandungnya. Bahan yang terkandung di dalam sirih yang berperan sebagai antiseptik adalah katekin dan tannin yang merupakan senyawa polifenol.^{5,6,7} Telah diketahui bahwa katekin dan tannin dapat menghambat aktivitas biologis dari *Streptococcus mutans* sebagai bakteri dominan penyebab terjadinya karies gigi.⁸

Antiseptik adalah zat yang digunakan untuk membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme, biasanya merupakan persediaan yang digunakan pada jaringan hidup.⁹ Beberapa hal yang dapat mempengaruhi mekanisme kerja antiseptik antara lain konsentrasi, lama kontak, suhu lingkungan, dan pH lingkungan.¹⁰

Dari penelitian sebelumnya didapatkan Kadar Hambat Minimum (KHM) sirih terhadap *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 25%. Sedangkan Kadar Bunuh Minimum (KBM) sirih adalah pada konsentrasi 100%.¹¹ Diketahui bahwa berkumur selama 30 detik sudah cukup untuk mengurangi penumpukan bakteri di sela-sela gigi.¹² Hal ini mendorong penelitian lebih lanjut mengenai efek antibakteri sirih pada kontak dan konsentrasi yang berbeda, sehingga dapat diketahui potensinya yang optimal sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* yang banyak ditemukan pada karies gigi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian berupa air seduhan daun sirih (*Piper betle Linn*) yang dibuat dari daun sirih jawa sebanyak tujuh lembar daun sirih yang muda dan berukuran sedang¹¹, yang diseduh dengan 200 ml air mendidih kemudian ditutup dan dibiarkan sampai dingin, kemudian diautoclave selama 60 menit. Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Bahan yang digunakan adalah kuman streptococcus mutans dari isolat gigi yang diperoleh dari laboratorium Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penelitian ini dibagi menjadi 7 kelompok :

- Kelompok perlakuan 1 : 1 cc air seduhan daun sirih dengan konsentrasi sampel 100% ditambah 0,1 cc suspensi kuman, dengan waktu kontak 30 detik, yang kemudian ditanam pada media BHI.
- Kelompok perlakuan 2 : 1 cc air seduhan daun sirih dengan konsentrasi sampel 100% ditambah 0,1 cc suspensi kuman, dengan waktu kontak 30 detik, yang kemudian ditanam pada media BHI.
- Kelompok perlakuan 3 : 1 cc air seduhan daun sirih dengan konsentasi sampel 50% ditambah 0,1 cc suspensi kuman, dengan waktu kontak 120 detik, yang kemudian ditanam pada media BHI.
- Kelompok perlakuan 4 : 1 cc air seduhan daun sirih dengan konsentrasi sampel 50% ditambah 0,1 cc suspensi kuman, dengan waktu kontak 120 detik, yang kemudian ditanam pada media BHI.
- Kelompok kontrol positif (K+) : 1 cc media BHI dan 0,1 cc suspensi kuman
- Kelompok kontrol negatif (K-) : 1 cc air seduhan daun sirih ditambah 0,1 cc suspensi kuman dan 0,1 cc formalin ditanam pada media BHI.

- Kelompok kontrol sampel (Ks) :1 cc air seduhan daun sirih dalam media BHI.

Masing-masing kelompok dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali percobaan. Kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam. Kemudian diamati, dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi sampel terendah dan waktu kontak tersingkat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (ditandai dengan kejernihan secara visual oleh 3 orang pengamat) ditentukan sebagai pasangan konsentrasi dan waktu kontak optimal.

Data yang dikumpulkan adalah data primer. Variabel bebasnya adalah waktu kontak dan konsentrasi air seduhan daun sirih, sedangkan variabel tergantungnya adalah tingkat kejernihan secara visual suspensi sampel sebagai indikator kemampuan penghambatan pertumbuhan bakteri.

Data di uji dengan *Chi-Square Test*.. Pengolahan dilakukan dengan SPSS 15.0 for Windows.

HASIL

Pada tabel 1 ditampilkan hasil efek antibakteri untuk menentukan pasangan waktu dan konsentrasi optimal air seduhan daun sirih terhadap *Streptococcus mutans* dengan 4 kelompok perlakuan dan 3 kelompok kontrol.

Tabel 1.

Replikasi	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Perlakuan 3	Perlakuan 4	Kontrol positif	Kontrol negatif	Kontrol sampel
I	Jernih	Jernih	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
II	Jernih	Jernih	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
III	Jernih	Jernih	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
IV	Jernih	Jernih	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
V	Jernih	Jernih	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih

Tabel 1. menunjukkan bahwa kontrol positif hasilnya adalah isi tabung keruh (pertumbuhan bakteri tidak terhambat) pada semua replikasi dan kontrol negatif hasilnya adalah isi tabung jernih (pertumbuhan bakteri terhambat atau tidak dapat tumbuh) pada semua replikasi .sehingga kontrol positif dan negatif layak menjadi kontrol pada semua replikasi. Pada replikasi I, II, III, dan IV hasilnya adalah isi

tabung jernih pada perlakuan 1 (konsentrasi 100%, waktu kontak 30 detik) dan perlakuan 2 (konsentrasi 100%, waktu kontak 120 detik). Pada replikasi V hasilnya adalah bakteri tidak dapat tumbuh pada perlakuan 1, 2, dan 4.

Dari uji beda dengan *Chi-Square Test* didapatkan perbedaan yang bermakna dalam penghambatan pertumbuhan bakteri (tabel 2). Secara statistik, pasangan waktu kontak dan konsentrasi optimal ditentukan dari waktu kontak tersingkat dan konsentrasi terendah dimana terdapat perbedaan bermakna dibandingkan dengan kontrol positif ($p < 0,05$).

Tabel 2. Hasil *Chi-Square Test* untuk Pasangan Waktu Kontak dan Konsentrasi Air Seduhan Daun Sirih terhadap *Streptococcus mutans*

	100% 30 detik	100% 120 detik	50% 30 detik	50% 120 detik
Kontrol positif	0,00*	0,00*	-	1,00

Keterangan :

* : terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

Tabel 2. menunjukkan nilai probabilitas (p) jika tiap kelompok dibandingkan dengan kontrol positif, didapatkan nilai probabilitas pada perlakuan 1 (konsentrasi 100%, waktu kontak 30 detik) adalah 0,00, perlakuan 2 (konsentrasi 100%, waktu kontak 120 detik) adalah 0,00, perlakuan 3 (konsentrasi 50%, waktu kontak 30 detik) tidak didapatkan hasil, dan perlakuan 4 (konsentrasi 50%, waktu kontak 120 detik) adalah 1,00. Dari hasil tersebut nilai $p < 0,05$ terdapat pada perlakuan 1 (konsentrasi 100%, waktu kontak 30 detik) dan perlakuan 2 (konsentrasi 100%, waktu kontak 120 detik). Hal ini menunjukkan efek penghambatan bakteri yang berbeda bermakna (dibandingkan kontrol positif) terdapat pada perlakuan 1 dan 2, sehingga dapat disimpulkan bahwa pasangan waktu kontak dan konsentrasi optimal air seduhan daun sirih sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* adalah pada perlakuan 1 (konsentrasi 100%, waktu kontak 30 detik).

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini, perbedaan konsentrasi dan waktu kontak air seduhan daun sirih mempengaruhi efek antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans*. Pasangan konsentrasi dan waktu kontak air seduhan daun sirih yang memberi efek antibakteri optimal terhadap *Streptococcus mutans* adalah pada konsentrasi 100% dan waktu kontak 30 detik (perbedaan dengan K+ bermakna, $p < 0,05$).

Sirih adalah jenis tanaman yang banyak tumbuh dan dijumpai di daerah tropis seperti Indonesia. Beberapa literature menyebutkan bahwa daun sirih memiliki sifat menahan perdarahan, menyembuhkan luka, menguatkan gigi dan membersihkan tenggorokan.⁶

Minyak atsiri daun sirih diketahui memiliki daya antibakteri, hal ini disebabkan oleh karena adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mengubah sifat protein sel bakteri.⁶ Senyawa fenol tersebut antara lain katekin dan tannin. Dalam mencegah pembentukan plak gigi, katekin bekerja dengan cara mendenaturasi protein dari bakteri. Protein yang mengalami denaturasi akan kehilangan aktivitas fisiologis sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Perubahan struktur protein pada dinding sel bakteri akan meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan kemudian sel menjadi rusak.¹³ Dari penelitian tentang daya hambat pasta gigi yang mengandung herbal diantaranya sirih dan *Aloe vera*, menunjukkan bahwa berdasarkan pengaruh senyawa fenol terhadap pertumbuhan bakteri, hasilnya zona inhibisi terhadap *Streptococcus mutans* bertambah luas dan jumlah bakteri *S. mutans* berkurang.¹⁴ Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang didapat tentang efek antibakteri daun sirih terhadap *S. mutans*.

Diketahui bahwa berkumur selama 30 detik sudah cukup untuk mengurangi penumpukan bakteri di sela-sela gigi.¹² Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini, dimana pada konsentrasi 100% dan waktu kontak 30 detik, sirih memberi efek antibakteri yang optimal terhadap *S. mutans*.

Beberapa penelitian ilmiah menyatakan bahwa daun sirih mengandung tannin. Tannin merupakan polifenol yang larut dalam air. Mekanisme antibakteri tannin antara lain menghambat enzim ekstraseluler mikroba, mengambil alih substrat

yang dibutuhkan pada pertumbuhan mikroba, atau bekerja langsung pada metabolisme dengan cara menghambat fosforilasi oksidasi.¹⁵ Seperti halnya sirih, *Aloe vera* juga mengandung tannin. Menurut penelitian, *Aloe vera* mempunyai daya antibakteri terhadap *S. mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100%. Daya hambatnya terhadap *S. mutans* akan semakin besar pada konsentrasi yang lebih tinggi.¹⁶ Dari hasil penelitian ini, di mana sirih juga mengandung tannin dapat dibuktikan bahwa sirih juga memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, sehingga dapat mengurangi pertumbuhan plak gigi.

Diketahui bahwa berkumur selama 30 detik sudah cukup untuk mengurangi penumpukan bakteri di sela-sela gigi.¹² Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini, dimana pada konsentrasi 100% dan waktu kontak 30 detik, sirih memberi efek antibakteri yang optimal terhadap *S. mutans*.

KESIMPULAN

Perbedaan waktu kontak dan konsentrasi air seduhan daun sirih mempengaruhi efek antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk efek antibakteri daun sirih terhadap bakteri lainnya di dalam rongga mulut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. drg. Siti Chumaeroh, MS selaku dosen pembimbing dalam penelitian.
2. dr. Helmia Farida, M. Kes, Sp. A selaku dosen pembimbing dalam penelitian.
3. Seluruh staf Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

DAFTAR PUSTAKA

1. Thlstrup A, Fejerskov O, editors. Textbook of Cariology. 1986.
2. Anonim . Penyakit Gigi : Jorok , 77 Persen Orang Indonesia Malas Sikat Gigi. [cited 2007 September 19]. Available from: URL: <http://suarakarya-online.com/>
3. Darby ML, Walsh MM. Dental Hygiene Theory and Practice. Philadelphia : W.B. Sauanders; 1995.
4. Gani BA, Tanzil A, Mangundjaja S. Aspek Molekuler Sifat Virulensi Streptococcus mutans. IJD 2006; 13(2):107-14.
5. Damayanti R, Mulyono. Khasiat dan Manfaat Daun Sirih : Obat Mujarab dari Masa ke Masa. Jakarta : Agro Media Pustaka; 2005.
6. Jenie BS, Andarwulan N, Puspitasarti NL, Nuraida L. Antimicrobial Activity of Piper betle Linn xtract Towards Foodborne Pathogens and Food Spoilage Microorganisms. [cited 2007 September 13]. Available from: URL: <http://www.agnet.org/library/rh/2003004a/>
7. Naini A. Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn) terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans. IJD 2006; 13(2):95-98.
8. Oewen RR. Pemanfaatan Teh Hijau Indonesia untuk Mencegah Karies Gigi. Disampaikan pada Pertemuan Teknis teh Nasional Indonesia. 1999; Nov 8-9 : Bandung.
9. Sulistia GG. Farmakologi dan Terapi. Jakarta : FKUI; 1998.
10. McDonnell G, Russell AD. Antiseptics and Disinfectants : Activity , Action, and Resistance. Clinical Microbiology reviewqs; 1999. p. 147-179.
11. Dhika TS. Perbandingan Efek Antibakteri Berbagai Konsentrasi Daun Sirih (Piper betle Linn) terhadap Streptococcus mutans. Artikel Ilmiah. Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas diponegoro. Semarang; 2007.
12. Triana N. Usir Bakteri Nakal dengan Obat Kumur. [cited 2008 February 09]. Available from: URL: <http://www.jurnalnasional.com/>

13. Agustin DW. Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi antara Hidrogen Peroksida 3% dan Infusum Daun Sirih 20% terhadap Bakteri Mix. [cited 2008 August 06]. Available from: URL: <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/DENTJ-38-1-12.pdf>
14. Pratiwi R. Perbedaan Daya Hambat terhadap Streptococcus mutans dari beberapa Pasta Gigi yang Mengandung Herbal. [cited 2008 August 06]. Available from: URL: <http://journal.unair.ac.id/filerPDF/DENTJ-38-2-05.pdf>
15. Scalbert A. Antimicrobial Properties of Tannins. [cited 2007 September 20]. Available from: URL: <http://grande.nal.usda.gov/ibids/index.php>
16. Boel T. Daya Antibakteri pada Beberapa Konsentrasi dan Kadar Hambat Tumbuh Minimal dari Aloe vera. Dentika Dent J 2002; 7(1):58-66.

LAMPIRAN

Gambar 1. Daun Sirih



Gambar 2. Hasil Penelitian



Gambar 3. Streptococcus mutans

