

**PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI
EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb) TERHADAP *Streptococcus mutans*
PADA KONSENTRASI DAN WAKTU KONTAK YANG BERBEDA**

Artikel Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Disusun oleh:

YULIA SARI RISNAWATI

G2A 004 191

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2008

LEMBAR PENGESAHAN

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI

EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb) TERHADAP *Streptococcus mutans* PADA KONSENTRASI DAN WAKTU KONTAK YANG BERBEDA

Yang disusun oleh

YULIA SARI RISNAWATI

NIM : G2A 004 191

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Artikel Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada Tanggal 25 Agustus
2008

TIM PENGUJI ARTIKEL

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama

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

Drg. Susanti Munandar, MDSc., Sp.Ort
NIP. 131 602 714

Penguji

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

Ketua Penguji

Drg. Gunawan Wibisono, Msi., Med
NIP. 132 233 167

**Perbandingan Efek Antibakteri Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)
Terhadap *Streptococcus mutans* Pada Konsentrasi dan
Waktu Kontak yang Berbeda**

Yulia Sari Risnawati*, Susanti Munandar**, Helmia Farida***

ABSTRAK

Latar Belakang: Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) merupakan tanaman obat yang sudah lama dikenal di Indonesia dan digunakan sebagai campuran makan sirih serta ramuan obat tradisional. Hasil penelitian VR. Ciptaningtyas menunjukkan gambir mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa kombinasi konsentrasi dan waktu kontak mempengaruhi efek antibakteri ekstrak gambir terhadap *S. mutans* serta menentukan kombinasi yang paling optimal.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post test only control group design*. Ekstrak gambir berasal dari perkebunan tradisional di Padang, Sumatera Barat sedangkan biakan murni *S. mutans* diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Daerah Yogyakarta. Konsentrasi ekstrak gambir yang digunakan adalah 10 mg/mL, 20 mg/mL serta 40 mg/mL dengan waktu kontak 30 detik dan 120 detik. Tingkat kekeruhan dinilai oleh tiga orang pengamat secara independen. Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney U*.

Hasil: Penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi waktu kontak dan konsentrasi mempengaruhi aktifitas antibakteri ekstrak gambir terhadap *S. mutans*. Kombinasi yang paling optimal belum dapat ditentukan pada penelitian ini walaupun konsentrasi ekstrak gambir sudah mencapai 40 mg/mL dan waktu kontak mencapai 120 detik.

Kesimpulan: Kombinasi konsentrasi dan waktu kontak mempengaruhi efek antibakteri ekstrak gambir terhadap *S. mutans*. Kombinasi yang paling optimal belum dapat ditentukan dari penelitian ini.

Saran: Dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan waktu kontak yang lebih lama. Perlu penelitian secara *in vivo* untuk menguji aplikasi ekstrak gambir sebagai obat kumur atau pasta gigi.

Kata kunci: *Uncaria gambir* Roxb, *Streptococcus mutans*, konsentrasi, waktu kontak.

* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

** Staf Pengajar Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

*** Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Comparison of Antibacterial Effect of Gambier's (*Uncaria gambir* Roxb) Extract to *Streptococcus mutans* at Various Concentration and Contact Time

Yulia Sari Risnawati*, Susanti Munandar**, Helmia Farida***

ABSTRACT

Background: Gambier (*Uncaria gambir* Roxb) is a kind of herbal that has been known in Indonesia for a long time and added on betel nut chewing as well as additional substance in traditional herbal medicine. VR. Ciptaningtyas study showed that gambier could inhibit the growth of *Streptococcus mutans*.

Objective: This research was aimed to prove that combination between concentration and contact time influenced antibacterial effect of gambier's extract to *S. mutans* and to determine the optimal combination.

Method: This research was a laboratory experimental study with post test only control group design. Gambier's extract was from traditional plantation in Padang, West Sumatera. Pure colony of *S. mutans* was yielded from The Regional Health Laboratory Yogyakarta. Concentrations of gambier's extract were 10 mg/mL, 20 mg/mL and 40 mg/mL with 30 and 120 seconds of contact time. Turbidity Level was inspected by three independent observers. Data analysis used *Kruskal-Wallis* and *Mann-Whitney U* tests.

Result: This research showed that combination between concentration and contact time influenced antibacterial activity of gambier's extract to *S. mutans*. The optimal combination could not be determined in this research even though the concentration level was 40 mg/mL and contact time was 120 seconds.

Conclusion: Combination between concentration and contact time influenced antibacterial effect of gambier's extract to *S. mutans*. The optimal combination could not be determined by this research.

Suggestion: Require another research with higher concentration and longer contact time. An in vivo study is needed to examine the application of gambier's extract as mouthwash or toothpaste.

Keyword: *Uncaria gambir* Roxb, *Streptococcus mutans*, concentration, contact time.

* Student of Medical Faculty, Diponegoro University

** Lecturer of Dentistry Department, Medical Faculty, Diponegoro University

*** Lecturer of Medical Microbiology Department, Medical Faculty, Diponegoro University

PENDAHULUAN

Karies merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang masih dihadapi negara kita. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2004, prevalensinya mencapai 90,05%.¹ Salah satu bakteri yang berperan dalam patogenesis karies adalah *Streptococcus mutans*.² Di dalam plak gigi, bakteri ini akan memfermentasi sukrosa menjadi asam. Asam yang dihasilkan menyebabkan proses dissolusi dan demineralisasi gigi sehingga terjadilah karies.³

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) merupakan tanaman obat yang sudah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai campuran makan sirih serta dapat menguatkan gigi dan gusi. Pada penelitian yang dilakukan oleh VR. Ciptaningtyas dibuktikan bahwa gambir mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans*.⁴

Kandungan zat aktif yang dimiliki gambir adalah *catechin*, baik dalam bentuk *catechin* murni atau *catechol*.⁵ *Catechin* dapat mencegah pembentukan *extracellular glucan* yang berfungsi melekatkan *S. mutans* pada permukaan gigi sedangkan *catechol* mampu menghambat aktivitas enzim *glucosyltransferase* yang dimiliki *S. mutans*. Enzim ini berkaitan dengan pembentukan plak gigi.⁶

Indonesia merupakan negara eksportir gambir dengan sentra produksi terbesar di Sumatera Barat.⁵ Namun pemanfaatannya di bidang kesehatan masih terbatas. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat, memacu peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut serta dapat diaplikasikan dalam bidang kesehatan terutama kesehatan gigi dan mulut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post test only control group design* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 30 Mei 2008 sampai 2 Juni 2008. Ekstrak gambir yang digunakan berasal dari perkebunan tradisional di Padang, Sumatera Barat, sedangkan biakan murni kuman *S. mutans* diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Daerah Yogyakarta.

Pembuatan suspensi gambir dilakukan dengan menggerus ekstrak gambir blok hingga berupa serbuk halus, ditimbang sebanyak 4000 mg kemudian dilarutkan dalam 100 mL *aquadest*. Larutan ini selanjutnya disaring dan disentrifus dengan kecepatan 15.000 rpm selama 20 menit untuk mendapatkan supernatan yang jernih. Konsentrasi 40 mg/mL diperoleh dengan cara mengambil langsung dari supernatan sebanyak 40 mL. Konsentrasi 20 mg/mL didapat dengan mencampur 20 mL supernatan dan 20 mL *aquadest*, sedangkan konsentrasi 10 mg/mL diperoleh dengan mencampur 10 mL supernatan dan 30 mL *aquadest*. Suspensi gambir berbagai konsentrasi tersebut ditampung dalam botol yang berbeda kemudian dilakukan sterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 10 menit.

Suspensi bakteri *S. mutans* dibuat dengan cara mengambil beberapa koloni bakteri dari biakan *Blood Agar* (BA) yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian dilarutkan dalam NaCl fisiologis sampai diperoleh kekeruhan sesuai dengan standar Mc Farland 0,5.

Penelitian ini terdiri dari 6 kelompok perlakuan dan 5 kelompok kontrol. Masing-masing kelompok dilakukan replikasi sebanyak 5 kali, sehingga sampel yang digunakan adalah 55 tabung. Rincian untuk tiap kelompok sebagai berikut:

A. Kelompok Perlakuan

a. Perlakuan 1 (P1):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL suspensi gambir konsentrasi 10 mg/mL dengan waktu kontak 30 detik. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) sebanyak 0,1 mL.

b. Perlakuan 2 (P2):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL suspensi gambir konsentrasi 10 mg/mL dengan waktu kontak 120 detik. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

c. Perlakuan 3 (P3):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL suspensi gambir konsentrasi 20 mg/mL dengan waktu kontak 30 detik. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

d. Perlakuan 4 (P4):

0,1 mL ml suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL suspensi gambir konsentrasi 20 mg/mL dengan waktu kontak 120 detik. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

e. Perlakuan 5 (P5):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL suspensi gambir konsentrasi 40 mg/mL dengan waktu kontak 30 detik. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

f. Perlakuan 6 (P6):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL suspensi gambir konsentrasi 40 mg/mL dengan waktu kontak 120 detik. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

B. Kelompok Kontrol

a. Kontrol Positif (K+):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL NaCl fisiologis. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

b. Kontrol Negatif (K-):

0,1 mL suspensi bakteri yang dimasukkan dalam 1 mL formalin 10%. Kemudian diinokulasi ke dalam 1 mL BHIB sebanyak 0,1 mL.

c. Kontrol Sterilitas 1 (KS1):

-											
1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1
2	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1
3	3	3	2	2	2	2	3	1	1	1	1
4	3	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1
5	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1

Keterangan: 1 Jernih
 2 Agak keruh
 3 Keruh

Tingkat kekeruhan pada penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu jernih, agak keruh dan keruh. Suspensi di dalam tabung dikatakan jernih bila kejernihannya sama dengan kontrol negatif dan dikatakan keruh bila kekeruhannya sama dengan kontrol positif. Jika tingkat kekeruhannya tidak sama dengan kontrol positif maupun kontrol negatif maka suspensi tersebut dikatakan agak keruh.

Dari pengamatan terlihat bahwa suspensi pada tabung kontrol positif hasilnya keruh semua yang menandakan pertumbuhan bakteri pada tabung tersebut tidak terhambat. Sementara itu, suspensi pada tabung kontrol negatif hasilnya jernih semua yang artinya bakteri tidak dapat tumbuh pada suspensi ini. Hasil yang jernih juga didapatkan pada seluruh tabung kontrol sterilitas sampel, jadi dapat disimpulkan bahwa suspensi gambir yang dipakai tidak terkontaminasi sehingga layak digunakan untuk penelitian.

Uji *Kruskal-Wallis* pada seluruh kelompok perlakuan terhadap kontrol positif didapatkan perbedaan yang bermakna dengan probabilitas 0.000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan kombinasi waktu kontak dan konsentrasi mempengaruhi efek antibakteri ekstrak gambir terhadap *S. mutans*. Selanjutnya untuk menentukan kombinasi yang paling optimal dilakukan uji *Mann-Whitney U* antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol negatif. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

	P	P	P	P	P	P	K	K
	1	2	3	4	5	6	+	-
P								
1								
P	0							
2	,							

	0						
	1						
	4						
P	0	1					
3	,	,					
	0	0					
	1	0					
	4	0					
P	0	0	0				
4	,	,	,				
	0	3	3				
	0	1	1				
	3	7	7				
P	0	0	0	1			
5	,	,	,	,			
	0	3	3	0			
	0	1	1	0			
	3	7	7	0			
P	0	0	0	1	1		
6	,	,	,	,	,		
	0	3	3	0	0		
	0	1	1	0	0		
	3	7	7	0	0		
K	1	0	0	0	0	0	
+	,	,	,	,	,	,	
	0	0	0	0	0	0	
	0	1	1	0	0	0	
	0	4	4	3	3	3	
K	0	0	0	0	0	0	0
-	,	,	,	,	,	,	,

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
3	4	4	3	3	3	3
*	*	*	*	*	*	*

Keterangan: * Terdapat perbedaan yang bermakna terhadap kontrol negatif

Hasilnya, pada seluruh kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna terhadap kontrol negatif. Terlihat bahwa sampai dengan konsentrasi 40 mg/mL dan waktu kontak 120 detik, kombinasi yang paling optimal belum dapat ditentukan.

PEMBAHASAN

Antiseptik merupakan zat yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan kuman dengan toksisitas yang rendah sehingga dapat langsung digunakan pada kulit, membran mukosa ataupun luka.^{7,8} Aktivitas suatu antiseptik selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, pH dan keberadaan bahan-bahan organik, kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan kuman juga dipengaruhi oleh konsentrasi dan waktu kontak. Jika konsentrasi antiseptik semakin tinggi dan waktu kontak dengan kuman semakin lama, maka aktifitas antibakterinya akan semakin besar, tetapi toksisitasnya akan meningkat juga.⁹ Oleh karena itu, perlu ditentukan konsentrasi dan waktu kontak yang paling optimal berefek terhadap pertumbuhan kuman.

Hasil penelitian ini menemukan bahwa kombinasi waktu kontak dan konsentrasi dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri ekstrak gambir terhadap *S. mutans*. Hal ini dikarenakan dengan meningkatnya konsentrasi maka kadar bahan aktifnya akan semakin besar. Sementara itu, peningkatan waktu kontak akan meningkatkan reaksi kimia antara antiseptik dengan kuman sehingga kuman yang terbunuh akan semakin banyak.

Pada penelitian ini, kombinasi konsentrasi dan waktu kontak yang paling optimal belum dapat ditentukan karena konsentrasi dan waktu kontak yang digunakan masih terbatas. Dengan demikian, sebaiknya dilakukan penelitian menggunakan konsentrasi yang lebih besar atau waktu kontak yang lebih panjang.

Gambir adalah salah satu tanaman obat yang banyak dijumpai di Indonesia. Zat aktif yang terdapat pada gambir antara lain *catechin* dan *catechol*.⁵ Kedua zat aktif ini termasuk golongan fenol. Mekanisme kerja fenol berdasarkan denaturasi dan pengendapan protein sel bakteri serta menonaktifkan enzim-enzim.⁸ Kemampuan fenol dalam membunuh kuman akan berkurang dengan adanya zat-zat organik seperti darah atau pus.⁷

Bakteri mulut yang dapat menyebabkan karies adalah golongan *Lactobacilli* dan *Streptococci*. Namun yang berperan paling penting adalah *S. mutans*.² Bakteri ini

tumbuh pada plak yang menempel di permukaan gigi. Pada plak gigi, akan terjadi proses fermentasi sukrosa menjadi asam. Jika sudah mencapai pH kritis (5,2-5,5) maka email akan mengalami proses dissolusi dan demineralisasi sehingga terjadi karies.³

S. mutans merupakan flora normal di dalam rongga mulut.² Organisme ini pertama kali diisolasi oleh Clarke pada tahun 1924.¹⁰ Bakteri ini dapat berubah menjadi patogen bila populasinya meningkat, sehingga kontrol terhadap pertumbuhannya sangat penting untuk mencegah karies.¹¹

S. mutans menghasilkan dua enzim penting yaitu *glucosyltransferase* (Gtf) dan *fructosyltransferase* (Ftf). Gtf akan merubah sukrosa menjadi *glucan* yang berkaitan dengan pembentukan plak. Sedangkan Ftf merubah fruktosa menjadi *fructan* yang digunakan sebagai cadangan energi.³

Menurut penelitian Sakanaka, *catechin* dapat menghancurkan bakteri kariogenik penghasil *glucan*. Cao Jin dari Hunn Medical University, China meneliti pengaruh *catechin* dan hasilnya, jumlah bakteri, plak serta pembentukan *extracellular glucan* berkurang.⁶ Pada penelitian VR. Ciptaningtyas tahun 2007, ekstrak gambir dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans* dengan Kadar Hambat Minimal (KHM) 10mg/mL.⁴ Kemampuan ekstrak gambir dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans* sekiranya dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik oral untuk mencegah karies.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat serta memacu peneliti lain untuk terus menggali manfaat gambir sehingga gambir sebagai tanaman obat masyarakat Indonesia dapat terus dikembangkan dan dilestarikan.

KESIMPULAN

1. Waktu kontak dan konsentrasi mempengaruhi efek antibakteri ekstrak gambir terhadap pertumbuhan *S. mutans*.
2. Kombinasi waktu kontak dan konsentrasi yang paling optimal berefek terhadap pertumbuhan *S. mutans* belum dapat ditentukan.

SARAN

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan waktu kontak yang lebih lama.
2. Diperlukan penelitian secara *in vivo* untuk menguji aplikasi ekstrak gambir sebagai obat kumur atau pasta gigi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drg. Susanti Munandar, MDSc., Sp.Ort selaku pembimbing utama.
2. Dr. Helmia Farida, M.Kes., Sp.A selaku pembimbing pendamping serta penguji artikel.
3. Drg. Gunawan Wibisono, Msi.,Med selaku penguji proposal serta ketua penguji artikel.
4. Kepala dan seluruh staf Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
5. Kepala dan seluruh staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
6. Kepala dan seluruh staf Laboratorium Kesehatan Daerah Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

8.

DAFTAR PUSTAKA

1. Unilever Indonesia. Apresiasi pepsodent dalam gerakan nasional senyum Indonesia senyum pepsodent. [Online]. 2007 Dec 18 [cited 2008 March 12]; Available from:

URL:http://www.unilever.co.id/id/ourcompany/beritaandmedia/siaranpers/_2007/ApresiasiPepsodentdalamGerakanNasionalSenyumIndonesiaSenyumPepsodent.asp
2. Loesche WJ. Microbiology of dental decay and periodontal disease. In: Baron S, editor. Medical microbiology. 4th ed. Galveston, Texas: The University of Texas Medical Branch at Galveston; 1996. p. 1169-84.
3. Gani BA, Tanzil A, Mangundjaja S. Aspek molekuler sifat virulensi Streptococcus mutans. Indonesian Journal of Dentistry 2006 Aug;13(2):107-14.
4. Ciptaningtyas VR. Perbandingan efek antibakteri ekstrak gambir (Uncaria gambir) pada berbagai konsentrasi terhadap Streptococcus mutans. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2007. p. 8.
5. Amos, Zainuddin I, Triputranto A, Rusmandana B, Ngudiwaluyo S. Teknologi pasca panen gambir. Jakarta: BBPT Press; 2004. p. 5-26.
6. Wijaya D, Samad R. Daya hambat teh hitam, teh hijau dan teh oolong terhadap pertumbuhan Streptococcus mutans. Jurnal PDGI 2004;55:82-7.
7. Tjay TH, Rahardja K. Obat-obat penting, khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya. 5th ed. Jakarta: Elex Media Komputindo; 2002. p. 228-40.

8. Chambers HF. Berbagai macam agen antimikroba, disinfektan dan sterilan. In: Katzung BG, editor. Farmakologi dasar dan klinik. 8th ed. Jakarta: Salemba Medika; 2004. p. 163-77.
9. Cappucino JG, Sherman N. Microbiology a laboratory manual. 6th ed. San Francisco: Benjamin Cummings; 2002. p. 280.
10. McGhee JR, Michalek SM. Oral streptococci with emphasis on *Streptococcus mutans*. In: McGhee JR, Michalek SM, Cassell GH, editor. Dental microbiology. Philadelphia: Harper & Row Publishers; 2000. p. 679-89.
11. Naini A. Pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Indonesian Journal of Dentistry 2006 Aug;13(2):90-4.