

PENGARUH PEMBERIAN ASAP CAIR PADA BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PERTUMBUHAN *STREPTOCOCCUS SANGUIS* PENYEBAB GINGIVITIS

Susanna Arie Kondo¹, Gunawan Wibisono², V. Rizke Ciptaningtyas³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar belakang: Gingivitis adalah peradangan pada jaringan gingiva yang disebabkan oleh beberapa bakteri, salah satunya adalah bakteri *Streptococcus sanguis*. Gingivitis memiliki kaitan yang erat dengan plak gigi, sehingga pengobatan awal gingivitis dilakukan dengan kontrol plak baik secara mekanik maupun kimia. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan asap cair sebagai bahan percobaan, kandungan fenol pada asap cair diharapkan efektif dalam menghambat maupun membunuh pertumbuhan bakteri *S. sanguis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum asap cair terhadap pertumbuhan bakteri *S. sanguis*.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan *post test only control group design*. Sampel penelitian ini adalah koloni *S. sanguis* dengan perlakuan sebanyak 6 konsentrasi asap cair (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 0%) duplikasi dilakukan sebanyak 5 kali.

Hasil: Konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada penelitian ini terdapat pada konsentrasi 6,25% dan konsentrasi terendah yang dapat membunuh bakteri pada penelitian ini terdapat pada konsentrasi 12,5%.

Simpulan: Pemberian asap cair pada berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap pertumbuhan *S. sanguis*.

Kata Kunci: Asap cair, Gingivitis

ABSTRACT

GIVING THE EFFECT OF THE APPLICATION OF LIQUID SMOKE SOLUTION AT VARIOUS CONCENTRATIONS ON THE GROWTH OF *Streptococcus sanguis* CAUSE OF GINGIVITIS

Background: Gingivitis is infection in gingiva, that cause by some bacterias, one of them is *Streptococcus sanguis* bacteria. Gingivitis has conection with plaque, so that the first treatment of gingivitis has done with plaque control by mechanic or chemisty. In this research, researcher use liquid smoke as ingredients, fenol in liquid smoke expected be effective to hamper or kill the bacteria. The purpose of this research is to know Minimum Inhibitory Concentration and Minimum Bactericidal Concentration.

Methods: This research was an experimental with post test only control group design. The sample in this research is *S. sanguis* colony with six concentration of liquid smoke (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 0%) the duplication was did five times.

Result: The lowest concentration that can inhibit the growth of bacteria is in 6,25% and the lowest concentration that can kill the growth of bacteria is in 12,5%.

Conclusion: giving liquid smoke at various concentration can affect the growth of *S. sanguis*

Keywords: Liquid smoke, *Streptococcus sanguis*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan manusia, selain kesehatan tubuh secara umum namun juga kesehatan gigi dan mulut harus menjadi perhatian kita. Kesehatan mulut penting bagi kesehatan dan kesejahteraan tubuh secara umum, selain itu juga sangat mempengaruhi kualitas kehidupan, termasuk fungsi bicara, pengunyahan, dan rasa percaya diri.¹

Penyakit periodontal merupakan suatu proses inflamasi yang menyerang gingiva dan jaringan penyangga gigi yang apabila tidak segera ditangani dapat mengakibatkan lepasnya gigi dari jaringan penyangganya.² Penyakit periodontal ini diawali dengan gingivitis dan dapat berlanjut menjadi periodontitis marginalis jika tidak segera ditangani.

Plak adalah suatu lapisan tipis yang melekat dipermukaan gigi, berisi kumpulan protein air ludah, sisa makanan dan bakteri yang merupakan penyebab utama penyakit periodontal.³ Gingivitis juga dapat terjadi akibat pembersihan bagian sela-sela gigi dengan cara yang salah sehingga bakteri yang berada di sela gigi menjadi berkumpul disepanjang gingiva. Bakteri penyebab terjadinya gingivitis kronis adalah *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus milleri*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinomyces israelii*, dan *Bacteroides intermedius*.

Di Indonesia, gingivitis menduduki urutan kedua yaitu mencapai 96,58%, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2007. Gingivitis adalah suatu proses peradangan pada jaringan periodontal yang hanya terbatas pada gingiva.⁴ Gingiva merupakan bagian dari mukosa mulut yang mengelilingi gigi dan melekat pada tulang alveolar. Gingiva berfungsi untuk melindungi jaringan di bawahnya dan juga sebagai tempat perlekatan gigi.

Gingivitis memiliki kaitan yang erat dengan plak gigi sehingga upaya yang selama ini dilakukan sebagai pencegahan gingivitis adalah dengan kontrol plak. Selain kontrol plak, tatalaksana gingivitis juga dengan pemberian medikamentosa yang mengandung antibakteri. Sejauh ini kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis dengan menyikat gigi. Selain menyikat gigi kontrol plak lainnya adalah dengan pemilihan pasta gigi yang mengandung bahan-bahan alami. Tidak hanya pasta gigi sekarang telah berkembang tentang obat kumur gigi yang dapat membantu memberikan kesegaran mulut dan nafas, selain itu obat kumur juga dapat membersihkan mulut dari bakteri penyebab penyakit gigi.

Asap cair merupakan hasil dari proses kondensasi atau pengembunan uap hasil pembakaran secara langsung atau tidak langsung menggunakan bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa, serta senyawa hidrokarbon. Asap cair

mengandung komponen senyawa kimia yang sangat kompleks, terdiri dari aldehid, keton, alkohol, asam karboksilat, ester, furan, turunan furan, fenol, turunan fenol, dan hidrokarbon.⁵ Kandungan senyawa fenol dan turunannya dari asap cair inilah yang berfungsi sebagai antioksidan juga sebagai bahan pengawet. Menurut penelitian oleh Mahsun (2002) asap cair dapat menghambat bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Vibrio cholera* yang merupakan bakteri gram negatif.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan *post test only control group design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2015 atau sampai jumlah sampel terpenuhi. Sampel penelitian ini meliputi koloni *S. sanguis* yang berasal dari isolat gigi yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta dan memenuhi kriteria inklusi serta eksklusi. Jumlah duplikasi dilakukan sebanyak lima kali. Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi asap cair, sementara variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan koloni *S. Sanguis*.

HASIL

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa semua larutan jernih hingga P5. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi minimal larutan asap cair yang masih dapat menghambat bakteri adalah 6,25%. Dari pengamatan pada *Blood Agar* Pertumbuhan *S. sanguis* mulai tampak pada P5, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 12,5% (P4) adalah konsentrasi terendah yang dapat membunuh bakteri (Tabel 4.)

Tabel 1. Kadar Hambat Minimum Larutan Asap Cair Terhadap *S.sanguis*

PERCOBAAN	P1 (100%)	P2 (50%)	P3 (25%)	P4 (12,5%)	P5 (6,25%)	P6 (0%)
I	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh
II	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh
III	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh
IV	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh
V	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh

Tabel 2. Kadar Bunuh Minimum Larutan Asap Cair terhadap *S.sanguis*

PERCOBAAN	P1 (100%)	P2 (50%)	P3 (25%)	P4 (12,5%)	P5 (6,25%)	P6 (0%)
I	0 koloni	0 koloni	0 koloni	0 koloni	0 koloni	>300 Koloni
II	0 koloni	0 koloni	0 koloni	0 koloni	295 Koloni	>300 Koloni
III	0 Koloni	0 Koloni	0 Koloni	0 Koloni	>300 Koloni	>300 Koloni
IV	0 Koloni	0 Koloni	0 Koloni	0 Koloni	>300 Koloni	>300 Koloni
V	0 Koloni	0 Koloni	0 Koloni	0 Koloni	63 Koloni	>300 Koloni

Berdasarkan penelitian ini, larutan asap cair mempunyai efek sebagai antibakteri, baik menghambat maupun membunuh bakteri penyebab gingivitis. Semakin tinggi konsentrasinya, semakin besar efek antibakteri dari larutan asap cair. Jadi dapat disimpulkan, KHM asap cair terhadap *S. sanguis* adalah 6,25% dan KBM adalah 12,5%. Penelitian ini membuktikan bahwa asap cair bersifat bakterisidal karena nilai $MBC \leq 4 \times MIC$.²⁰

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data primer, dengan data pertumbuhan koloni *S. mutans* yang diperoleh dinyatakan dalam data nominal dan numerik sedangkan data konsentrasi asap cair dinyatakan dalam data ordinal. Hasil uji normalitas didapatkan $p < 0.05$. Setelah dilakukan transformasi data tetap didapatkan persebaran data tidak normal.

Tabel 3. Uji Normalitas KHM

BHI

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.	8	.	.

Tabel 4. Uji Normalitas KHM

Hitung kuman

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
8.927	5	24	.000

Uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* dilakukan untuk mengetahui perbedaan pada lebih dari dua kelompok. Uji *Kruskal-Wallis* menghasilkan nilai $p < 0.05$. Karena $p < 0.05$, maka hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna/signifikan dalam

menghambat dan membunuh pertumbuhan *S. sanguis* setidaknya pada dua kelompok konsentrasi asap cair yang digunakan. Karena didapatkan perbedaan pada setidaknya dua kelompok maka dilanjutkan dengan uji Post-Hoc menggunakan uji Man Whitney untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok perlakuan

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji *Mann-Whitney* pada Analisis KHM

Kelompok	P2	P3	P4	P5	P6	KS	K+	K-
P1	1,000	1,000	1,000	1,000	0,003*	1,000	0,003*	1,000
P2	–	1,000	1,000	1,000	0,003*	1,000	0,003*	1,000
P3		–	1,000	1,000	0,003*	1,000	0,003*	1,000
P4			–	1,000	0,003*	1,000	0,003*	1,000
P5				–	0,003*	1,000	0,003*	1,000
P6					–	0,003*	1,000	0,003*
KS						–	0,003*	1,000
K+							–	0,003*

Keterangan : * Signifikan $p < 0,05$

Konsentrasi 100% sampai dengan konsentrasi 6,25% dapat menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan hasil jernih (Tabel 3). Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa tidak didapatkan perbedaan bermakna antara kelompok P1 (100%) sampai dengan P5 (6,25%). Konsentrasi sehingga dapat disimpulkan KHM pada penelitian ini adalah P5(6,25%).

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji *Mann-Whitney* pada Analisis KBM

Kelompok	P2	P3	P4	P5	P6
P1	1,000	1,000	1,000	0,019*	0,003*
P2	–	1,000	1,000	0,019*	0,003*
P3		–	1,000	0,019*	0,003*
P4			–	0,019*	0,003*
P5				–	0,239

Keterangan : * Signifikan $p < 0,05$

Konsentrasi 100% sampai dengan konsentrasi 12,5% dapat membunuh pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan hasil tidak adanya pertumbuhan pada media *Blood Agar* (Tabel 4). Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa tidak didapatkan perbedaan bermakna antara kelompok P1 (100%) sampai dengan P4 (12,5%) sehingga dapat disimpulkan KBM pada penelitian ini adalah P4 (12,5%).

PEMBAHASAN

S. sanguis termasuk golongan bakteri golongan *Streptococcus hemolyticus* tipe alpha yang dapat ditemukan dalam rongga mulut, *S. sanguis* mempunyai peran pada peradangan gingival dan kerusakan jaringan periodontal. Bakteri *S. sanguis* dapat menghasilkan enzim histolitik yang mengakibatkan perubahan permeabilitas jaringan gingiva ataupun kerusakan jaringan ikat pada gingiva.⁷

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa asap cair pada konsentrasi 6,25% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguis*, sementara pada konsentrasi 12,5% dapat membunuh bakteri *S. sanguis*. Hal ini terjadi karena asap cair memiliki kandungan fenol yang berfungsi sebagai antibakteri.

Dalam asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga dapat menghambat kerusakan makanan dengan cara mendonorkan hidrogen sehingga efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat *autooksidasi* lemak, sehingga dapat mengurangi kerusakan pangan karena oksidasi lemak oleh oksigen. Senyawa fenol menghambat pertumbuhan populasi bakteri dengan memperpanjang fase lag secara proporsional di dalam tubuh atau di dalam produk sedangkan kecepatan pertumbuhan dalam fase eksponensial tetap tidak berubah kecuali konsentrasi fenol sangat tinggi. Kandungan asam pada asap cair juga sangat efektif dalam mematikan dan menghambat pertumbuhan mikroba pada produk makanan yaitu dengan cara senyawa asam ini menembus dinding sel mikroorganisme yang menyebabkan sel mikroorganisme menjadi lisis kemudian mati.¹⁶ Aktivitas tersebut sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan dimana lapisan fosfolipid di sekeliling sel sedang dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah merusak isi sel.¹⁸

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum asap cair terhadap kuman *S. sanguis* dan diharapkan dapat menjadi acuan penelitian selanjutnya untuk menemukan pengobatan alternatif pada kasus gingivitis. Selain praktis dan terjangkau asap cair juga aman digunakan sebab penggunaan asap cair dalam kehidupan sehari-hari adalah dengan cara ditambahkan ke dalam makanan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Asap cair pada konsentrasi 6,25% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. sanguis*.
2. Asap cair pada konsentrasi 12,5% dapat membunuh pertumbuhan bakteri *S. sanguis*.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut tentang pengaruh pemberian asap cair terhadap pertumbuhan *S. sanguis* secara *in vivo*. Penting juga dilakukan penelitian lebih lanjut agar asap cair dapat digunakan sebagai antiseptik yang aman pada kasus gingivitis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdullah, N. 2007. Menjaga Kebersihan Gigi dan Mulut. [cited 2015 Feb 5]. Available from: <http://cybermed.cbn.net.id/>
2. Carranza FA. Newman MG. Takei HH. 2006. *Clinical Periodontology*. 9th ed Philadelphia: WB Saunders Co; p. 74
3. Wahyukundari, M.H. 2008. *Perbedaan Kadar Matix Metalloproteinase-8 Setelah Scaling dan Pemberian Tetrasiklin pada Penderita Periodontitis Kronis*. Departemen Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya-Indonesia
4. MediResource Clinical Team. 2010. Gingivitis. [cited 2015 Feb 10]. Available from : <http://jdr.sagepub.com/content/66/5/989.abstract>
5. Fronthea Swastawati. Studi Kelayakan dan Efisiensi Usaha Pengasapan Ikan Dengan Asap Cair Limbah Pertanian. 2011. Available from: Undip E-Jurnal
6. Jawets, Melnick & Adelberg. Mikrobiologi Kedokteran. Indonesia University, 20th ed.2005.p. 218-233
7. White, Niver. *Streptococcus sanguinis*. [cited 2015 Feb 3]. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Streptococcus_sanguinis
8. Janne V, Gilbert & Wright A. Analysis of the Immunoglobulin A Protase Gene of *Streptococcus sanguis*. (Internet) 2009.p. 1-7. [accessed Februari 5, 2015]
9. Putri MH., Herijulianti, Nurjannah N. 2010. *Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras Dan Jaringan Pendukung Gigi*. Editor Lilian Juwono. Jakarta:EGC
10. Missouri. Vindani, D. 2008. Cairan Sulkus Gingiva dan Peranannya dalam Bidang Kedokteran Gigi . Medan: USU Institutional Repository

11. Rickne C. Scheid. Gingival sulcus. [cited 2015 Feb 6]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Gingival_sulcus
12. Rollins DM, SW Joseph. Streptococcus summary.[cited 2015 Feb 12]. Available from : <http://www.life.umd.edu/classroom/bsci424/pathogendescriptions/Streptococcus.htm>
13. Alexandrina LD, Junya K. Genetic variants in periodontal health and disease. London: Springer. 2010, p 1-3
14. Mustaqimah DN. Inflamasi gingiva dan penanggulangan praktisnya. Cakradonya Dental Journal 1st ed. 2009 : 1 – 12
15. Jason. Fight cavities and gingivitis naturally with homemade DIY Oral health [internet]. 2015 [cited 2015 Feb 11]. Available from : <http://prn.fm/fight-cavities-and-gingivitis-naturally-with-homemade-diy-oral-health/>
16. Seibert, S.W. 2011, Januari 15-last update, FAQ About Periodontists and Periodontal Disease [Homepage of GumDoc.Net], [Online]. Available from: <http://www.gumdoc.net/patient-information/frequently-asked-questions.html> [10 Februari 2015]
17. Gurenlian, J. A. R. 2007. The Role of Dental Plaque Biofilm in Oral Health: *J of Dent. Hyg.* 4 – 5
18. Solichin, M. 2007. **Penggunaan Asap Cair Deorub dalam Pengolahan RSS.** Jurnal Penelitian Karet, Vol.25(1) : 1-12
19. Budijanto, S., R. Hasbullah, S. Prabawati, Setyadjit, Sukarno, & I. Zuraida. 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan. *Jurnal Pascapanen*, 5(1): 32-40
20. Pankey GA, Sabath LD. Clinical Relevance of Bactericidal Mechanism of Action in the Treatment of Gram Positive Bacterial Infections. Available from: <http://cid.oxfordjournals.org/content/38/6/864.long>