

Research Report

Efektivitas pasta gigi yang mengandung herbal terhadap *Streptococcus mutans*

(Effectivity of herbal toothpastes toward *Streptococcus mutans*)

Retno Indrawati R¹, Ira Arundina¹, Annisa Trisnadyantika²

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

² Staf Pengajar Departemen Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background. *Streptococcus mutans* is one of dominant bacteria in mouth. This bacteria is main caused of dental caries. One of many ways to prevent dental caries is by brushing teeth properly using toothbrush and toothpaste. Toothpaste that contains fluoride is important to prevent dental caries. Sometimes by using toothpaste that contains over amount of fluoride can cause side effect known as fluorosis. However, there is an alternative way which is by using toothpaste that contains essential oil and herbal extracts. **Purpose.** To determine the effectivity of herbal toothpaste on the growth of *Streptococcus mutans*. **Method.** The method type used is experimental research laboratories. Number of samples were 7 samples for each toothpaste. Five herbal toothpastes and one non herbal toothpaste as control (150 mg) were put in TYC media which already had *Streptococcus mutans* $1,5 \times 10^8$ CFU/ml. Incubated for 1x24 hours and then determine the wide of inhibition zones. **Results.** The result of the study indicated a statistical significance different on inhibition zone among the six toothpaste, but toothpaste containing Piper betle extract 5% was the widest inhibition zone. **Conclusion.** Herbal toothpastes are effective as antibacterial substances against *Streptococcus mutans*.

Keywords : inhibition zones, herbal toothpaste, streptococcus mutans

Latar Belakang. *Streptococcus mutans* merupakan salah satu bakteri yang dominan di rongga mulut. Bakteri ini merupakan bakteri utama penyebab karies gigi. Pasta gigi yang mengandung florida penting untuk mencegah kerusakan gigi. Penggunaan pasta gigi berfluor menimbulkan suatu dilema karena dapat menimbulkan efek samping berupa fluorosis bila dipakai dalam konsentrasi yang tidak dianjurkan. Namun, ada cara alternatif yaitu dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung bahan minyak esensial dan ekstrak tumbuh-tumbuhan (herbal). **Tujuan.** Untuk mengetahui efektivitas pasta gigi yang mengandung herbal terhadap *Streptococcus mutans*. **Metode.** Penelitian ini yaitu eksperimental laboratoris. Sampel sebanyak 7 sampel untuk setiap pasta gigi. Lima pasta gigi herbal dan satu pasta gigi non herbal sebagai kontrol (150 mg) dimasukkan ke dalam media TYC yang telah terdapat *Streptococcus mutans* $1,5 \times 10^8$ CFU/ml. Inkubasi selama 1x24 jam dan tentukan besarnya zona hambat. **Hasil.** Terdapat perbedaan berarti diantara keenam pasta gigi, tetapi zona hambat terbesar dimiliki oleh pasta gigi yang mengandung ekstrak Piper betle 5%. **Kesimpulan.** Pasta gigi yang mengandung herbal ternyata efektif terhadap penurunan pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Kata Kunci : zona hambat, pasta gigi herbal, streptococcus mutans

Korespondensi (correspondence) : Retno Indrawati, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo no.47 Surabaya 60132, Indonesia. Email: retno_in2007@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Karies merupakan masalah kesehatan gigi yang umum terjadi di Indonesia. Persentase masalah gigi dan mulut menunjukkan angka yang tinggi. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2007, dalam kesehatan gigi dan mulut prevalensi penduduk yang mempunyai masalah gigi mulut sebesar 23,4%, prevalensi penduduk

yang telah kehilangan seluruh gigi aslinya sebesar 1,6%, dan prevalensi nasional karies aktif sebesar 43,4%.¹

Salah satu spesies bakteri yang dominan dalam mulut yaitu bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri penyebab utama timbulnya karies gigi. Oleh karena itu, bakteri ini menjadi

target utama dalam upaya mencegah terjadinya karies gigi.²

Pencegahan karies diperlukan untuk menghambat *Streptococcus mutans* penyebab karies sekaligus menjaga kesehatan mulut. Salah satu upaya pencegahan terhadap karies antara lain dengan menyikat gigi secara mekanis dengan sikat gigi yang teratur dengan pasta gigi.³

Bahan aktif yang biasa digunakan dalam pasta gigi umumnya yaitu *silica*, alkohol, hidrogen peroksida, dan *fluoride*. Pasta gigi komersial yang mengandung *fluoride* berperan penting dalam mencegah kerusakan gigi. Penggunaan pasta gigi berfluor menimbulkan suatu dilema karena dapat menimbulkan efek samping berupa fluorosis atau demineralisasi gigi bila dipakai dalam konsentrasi yang tidak dianjurkan. Indonesia telah menetapkan bahwa jumlah senyawa *fluoride* yang boleh terkandung dalam pasta gigi tidak boleh lebih dari 0,15% atau 1500 ppm dihitung dari kadar total F (fluor).⁴

Bahan alternatif dari bahan minyak esensial dan ekstrak tumbuh-tumbuhan (herbal) dapat dijadikan pilihan sebagai bahan anti bakteri dalam pasta gigi. Meluasnya pemakaian pasta gigi komersil karena mudah didapat dan akhir-akhir ini ketertarikan akan produk dengan kandungan dasar dari bahan alami telah meningkat.³

Di pasaran kini banyak beredar pasta gigi dengan kandungan bahan herbal antara lain : lidah buaya (*Aloe vera*), daun sirih (*Piper betle*), siwak (*Salvadora persica*), *green tea* (*Camellia sinensis*) extract, dan *Citrus aurantifolia* (lime) fruit extract.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka perlu dilakukan penelitian yang mengetahui perbedaan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal. Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui efektivitas produk-produk pasta gigi yang mengandung herbal yang ada di pasaran sehingga dapat memberi informasi yang jelas dan akurat tentang khasiat pasta gigi herbal kepada masyarakat luas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris yang dilakukan pengamatan pada bakteri *Streptococcus mutans* (Heart Infusion Broth). Kultur *Streptococcus mutans* dari stok, diambil 1 (satu) oese dimasukkan pada tabung BHIB lalu diinkubasi selama 24 jam pada suasana anaerob dengan suhu 37°C. Kultur yang sudah tumbuh pada BHIB disamakan dengan standar 0,5 McFarland dengan mata telanjang untuk memperoleh

suspensi bakteri yang mengandung 1,5x10⁸ CFU/ml. Kultur *Streptococcus mutans* ditanam pada media TYC.⁵

Kultur *Streptococcus mutans* yang telah ditanam pada media TYC dibagi menjadi 3 bagian. Ring stainless steel steril diameter 3 mm dan tinggi 5 mm diletakkan pada tiap bagian dari kultur TYC untuk membuat lubang atau sumuran lalu masukkan pasta gigi ke dalam sumuran tersebut. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam *anaerobic jar*. Semua tahapan tersebut direplikasi sebanyak 7 kali. Kemudian amati dan hitung diameter zona hambat.

HASIL

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa semua pasta gigi herbal dan kontrol memiliki efektivitas daya hambat terhadap *Streptococcus mutans*. Besar daya hambat masing-masing pasta gigi berbeda-beda.

Tabel 1. Daya hambat (lebar zona inhibisi dalam mm) pasta gigi terhadap *Streptococcus mutans*

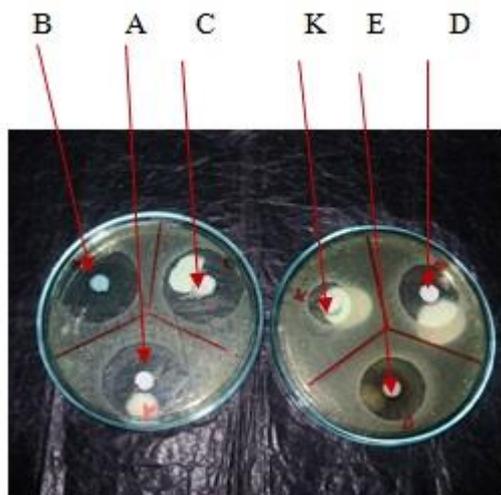
Pasta Gigi	Rerata ± SD	p
Herbal A (<i>Aloe vera</i>)	32,6857 ± 1,79	0,000*
Herbal B (<i>Piper betle</i>)	33,7571 ± 2,64	
Herbal C (<i>Salvadora persica</i>)	32, 8571 ± 2,00	
Herbal D (<i>Camellia sinensis</i> dan propolis)	28, 1000 ± 0,65	
Herbal E (<i>Citrus aurantifolia</i> dan daun sirih)	23, 6857 ± 1,11	
Kontrol	18,9000 ± 0,36	

Keterangan: * : ada perbedaan bermakna

Dari hasil penelitian didapatkan urutan-urutan nilai rerata zona hambat yaitu nilai rerata terbesar dimiliki oleh pasta gigi herbal B (*Piper betle*), terbesar kedua yaitu pasta gigi herbal C (*Salvadora persica*), urutan ketiga yaitu pasta gigi herbal A (*Aloe vera*), urutan keempat yaitu pasta gigi herbal D (*Camellia sinensis* dan propolis), urutan kelima yaitu pasta gigi herbal E (*Citrus aurantifolia* dan daun sirih), dan nilai rerata zona

hambat terkecil dimiliki oleh pasta gigi kontrol (non herbal).

Gambar 1. Zona hambat yang tumbuh pada pasta gigi herbal dan pasta gigi non herbal (kontrol) pada Media TYC. Herbal A (*Aloe vera*); Herbal B (*Piper betle*); Herbal C (*Salvadora persica*); Herbal D (*Camellia sinensis* dan propolis); Herbal E (*Citrus aurantifolia* dan daun Sirih); K (Kontrol).



Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa semua pasta gigi herbal dan kontrol memiliki efektivitas daya hambat terhadap *Streptococcus mutans*. Besar daya hambat masing-masing pasta gigi berbeda-beda.

PEMBAHASAN

Antibakteri adalah zat yang menghambat pertumbuhan bakteri dan digunakan secara khusus untuk mengobati infeksi. Mekanisme kerja antibakteri dapat terjadi melalui beberapa cara yaitu kerusakan pada dinding sel, perubahan permeabilitas sel, dan menghambat sintesis protein dan asam nukleat. Banyak faktor dan keadaan yang dapat mempengaruhi kerja antibakteri, antara lain konsentrasi antibakteri, jumlah bakteri, spesies bakteri, bahan organik, suhu, dan pH lingkungan.⁶

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbanyak terdapat di alam. Prinsip kerja flavonoid yaitu merusak membran sitoplasma dan menghambat sintesis asam nukleat. Senyawa flavonoid merusak sel bakteri memanfaatkan perbedaan kepolaran antara lipid

penyusun sel bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid.⁷

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang dihasilkan oleh suatu tanaman, yang bisa dijumpai pada bagian daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, bunga dan biji. Secara kimia, flavonoid mengandung cincin aromatik tersusun dari 15 atom karbon dengan inti dasar tersusun dalam konjugasi C6-C3-C6 (dua inti aromatik terhubung dengan 3 atom karbon). Senyawa fenol dan turunannya (flavonoid) merupakan salah satu antibakteri yang bekerja dengan mengganggu fungsi membran sitoplasma. Pada konsentrasi rendah dapat merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting yang menginaktifkan sistem enzim bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu merusak membran sitoplasma dan mengendapkan protein sel.⁸

Hasil penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa semua pasta gigi yang diuji mempunyai daya hambat terhadap *Streptococcus mutans*. Daya hambat antara pasta gigi herbal dan pasta gigi kontrol (non herbal) memiliki perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). Daya hambat terbesar dimiliki oleh pasta gigi herbal B yang memiliki kandungan *Piper betle extract* 5%.

Daya antibakteri dari daun sirih hijau bersifat bakterisid yaitu mampu membunuh bakteri. Hal ini disebabkan komponen utamanya minyak atsiri dari fenol dan keturunannya salah satunya kavikol yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Kavikol memiliki daya antibakteri lima kali lebih kuat dari fenol biasa.⁹ Kehadiran fenol yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein terdenaturasi. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya. Kandungan hidroksikavikol dan kavikol cukup tinggi yaitu sebesar 7,2-16,7% (Limsong, 2004). Pada konsentrasi 12,5 $\mu\text{g/mL}$, flavonoid pada *Piper betle extract leaf* mencapai $82,56 \pm 1,50 \%$.¹⁰

Kandungan siwak (*Salvadora persica*) pasta gigi herbal C terdiri dari polivenol, flavonoid, fluoride, saponin, dan minyak atsiri. Fluoride dalam siwak menghambat pertumbuhan bakteri dan mengubah *hydroxyapatite* menjadi *fluorapatite* yang lebih tahan terhadap *acid dissolution* sehingga menghambat pembentukan karies gigi. Efek terapeutik dan profilaktik dari siwak kemungkinan diakibatkan oleh adanya

pembersihan mekanis, pelepasan zat kimia aktif yang terdapat di dalamnya dan atau kombinasi keduanya. Adanya substansi silica pada *Salvadora persica* (siwak) ini, diduga membantu aksi mekanis siwak terhadap pembersihan plak. Dalam penelitian untuk menentukan efek penggunaan siwak sebagai sikat gigi dapat mempengaruhi jumlah *Streptococcus mutans* yang terdapat pada permukaan gigi.¹¹

Pasta gigi herbal A mengandung *Aloe vera*. *Aloe vera* memiliki sifat antibakteri karena mengandung senyawa fenol dan tannin. Fenol mampu berperan sebagai bakterisidal dengan mekanisme merusak integritas membran bakteri. Fenol dapat mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein terdenaturasi. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya.^{3,12} *Aloe vera* memiliki gugus glikosida yang memiliki daya antiseptik. Tannin adalah salah satu bahan antibakteri yang umumnya terdapat pada tanaman berkhasiat yang digunakan dalam pengobatan. Menurut penelitian Boel (2002), *Aloe vera* mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100%. Daya hambatnya terhadap *Streptococcus mutans* akan semakin besar pada konsentrasi yang lebih tinggi.¹³

Pada pasta gigi herbal D terdapat ekstrak teh hijau atau *green tea* (*Camellia sinensis*) dan propolis. Ekstrak teh hijau untuk kesehatan gingivitis, sehingga dapat mencegah sekaligus mengatasi masalah gingivitis. Daya antibakteri ekstrak teh hijau didapat dari polifenol dan katekin. Teh hijau dengan katekin mengurangi kadar keasaman plak dan memperlambat aktivitas bakteri untuk menyebabkan lubang pada gigi. Polifenol yang terdapat dalam teh hijau yaitu katekin mempunyai potensi sebagai bakterisid dengan cara merusak dinding sel dan membran sitoplasma, akibatnya tegangan permukaan dinding sel bakteri menurun, sitoplasma keluar sehingga metabolisme bakteri terganggu. Daun teh mengandung 30-40% polifenol yang sebagian besar dikenal sebagai katekin dan dalam 100 gram daun teh hijau terkandung 12.511 mg flavonoid.¹⁴ Propolis dapat membantu menekan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang menyebabkan kerusakan gigi. Propolis dapat mencegah peradangan dan infeksi di mulut.

Pada pasta gigi herbal E terdapat ekstrak *Citrus aurantifolia* atau jeruk nipis, daun sirih (*Piper betle*) oil dan fluoride. *Citrus aurantifolia* mengandung asam sitrat, vitamin C, vitamin B1, saponin dan flavonoid. Buah jeruk nipis mengandung flavonoid sebesar 82%.¹⁵ Jeruk nipis mempunyai kandungan asam sebesar 7-7,6%. Jeruk nipis juga mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri pada jeruk nipis dapat meningkatkan sekresi serta menambah jumlah produksi dari saliva. Saliva mengandung enzim lisozim dan laktoperoksidase. Lisozim yang bersifat bakterisida mampu membunuh bakteri dengan cara menyerang dinding sel bakteri sehingga bakteri kehilangan cairan sel akhirnya mati, sedangkan enzim laktoperoksidase dapat mempengaruhi mikroorganisme dengan cara menghambat metabolisme bakteri.¹⁶

Daya hambat terkecil dimiliki pasta gigi kontrol (non herbal) yang berisi deterjen. Hal ini menunjukkan penambahan bahan aktif dari bahan herbal lebih baik daripada non herbal yang berisi bahan aktif detergen. Berdasarkan SII (Standar Industri Indonesia) spesifikasi fluor pada pasta gigi maksimum adalah 1.500 ppm senyawa fluor, sedangkan WHO menetapkan komponen fluor minimal yang masih berperan aktif dalam pasta gigi adalah 800 ppm. Beberapa pasta gigi yang beredar di pasaran rata-rata mengandung sekitar 1.000 ppm fluoride.¹⁷ Jika jumlah bahan aktif ini melebihi dari standar yang ditentukan dan penggunaan terus menerus dapat mengakibatkan rusaknya mukosa rongga mulut.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pasta gigi yang mengandung herbal efektif terhadap penurunan pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu E. 2011. National Oral Teeth Month: 1. Accessed from: www.unilever.co.id/mediarelation/siaran-pers/2011/pepsodent_bandung.aspx
2. Todar K. 2008. Mechanism of Bacterial Pathogenicity : Bacterial Defense Against Specific Immune Response: 1-8.
3. Dea H. 2011. Daun Sirih Sebagai Antibakteri Pasta Gigi. Biokimia dan Toksikologi FMIPA dan Pascasarjana IPB: 2. Accessed from: http://www.pdgi-online.com/v2/index.php?option=com_content&task=view&id=594&Itemid=1

4. Firmansyah I. 2011. Bahaya Fluoride Dalam Pasta Gigi: 1. Accessed from: <http://rafiatha.wordpress.com/2011/11/07/bahaya-fluoride-dalam-pasta-gigi/>
5. Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. 2002. Laboratory Methods For Detection of Antimicrobial Resistance. 8th Ed. St.Louis : Mosby Inc : 666-668.
6. Fajrina IH. 2008. Potensi Kitosan Sebagai Bahan Antibakteri. Laporan Akhir PKM. Institut Pertanian Bogor: 3.
7. Gunawan IWA. 2009. Potensi Buah Pare (*Momordica charantia L*) Sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium*. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Mahasaraswati Denpasar: 28.
8. Volk WA, Wheller. 1993. Mikrobiologi Dasar. 5th Ed. Jakarta: Penerbit Erlangga: 116-119.
9. Hasim I. 2002. Tanaman Hias Indonesia. Jakarta: Penebar Swadaya: 1-4.
10. Rimando AM, Han BH, Park JH, Cantoria MC. 1986. Studies On The Constituents of Phillipine *Piper betle* Leaves. Archive of Physical Medicine and Rehabilitation; 9(2): 93-97.
11. Almas K. 2004. In Vitro Antibacterial Effects of Freshly Cut And 1-Year-Old-Miswak Extract. Biomed Letters 56: 145-149.
12. Lee SS. 2004. The Antimicrobial Potential of 14 Natural Herbal Dentrifrices: Result of An In Vitro Diffusin Method Study. J American Dental Association; 135: 1133-1141.
13. Boel T. 2002. Daya Anti Bakteri Pada Beberapa Konsentrasi dan Kadar Hambat Tumbuh Minimal Dari *Aloe vera*. Dentika Dental J; 7(1): 58-66.
14. Cabrera C, Artacho R and Gimenez R. 2006. Beneficial Effects of Green Tea- A Review. Journal of the American College Nutrition; 25(2): 79-99.
15. Hariana. 2006. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya: 21-22.
16. Amerongen AV. 1998. Sistem penolakan tidak imunologis di dalam ludah. In: Ludah dan kelenjar ludah. Yogyakarta: Gajah Mada Univ. press: 43-59.
17. Gray J. 2011. Deadly Mist: Upaya Amerika Merusak Kesehatan Manusia. Depok: Sinergi Publishing: 12.