

# Perbedaan daya hambat terhadap *Streptococcus mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal

(The difference of inhibition zones toward *Streptococcus mutans* among several herbal toothpaste)

**Rini Pratiwi**

Bagian Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin  
Makassar – Indonesia

## ABSTRACT

*Prevention of dental caries and periodontal disease with health promotion has been the main goal of Dentistry, since the dental plaque is a common and predominating factor leading to loss of teeth both caused by both dental caries and periodontal disease. Most devices used for plaque removal and periodontal care are based on mechanical action, including toothbrushes, interdental brushes and oral irrigators. Today, plaque control is facilitated by an increasing variety of active agents based on either natural ingredients or synthetic product. Alternative materials based on essential oil and plant extracts are therefore of particular interest. The aim of the present study was to investigate the different of zone inhibition of *Streptococcus mutans* of herbal toothpastes. Samples of the subjects were 4 types of herbal toothpastes and 1 herbal toothpaste as control. For inhibition zone trial toward *Streptococcus mutans*, agar diffusion method was used and the interpretation was done by measuring the widest inhibition zone. The result of the study indicated a statistical significance different on inhibition zone among the 5<sup>th</sup> toothpastes, but toothpaste containing siwak was the widest inhibition zone.*

**Key words:** zone inhibits, *streptococcus mutans*, herbal toothpaste

Korespondensi (correspondence): Rini Pratiwi, Bagian Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Jln. Perintis Kemerdekaan Makassar, Indonesia.

## PENDAHULUAN

Karies adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya interaksi antara bakteri plak, diet, dan gigi. Tidak diragukan lagi bahwa tanpa adanya plak, maka tidak akan timbul karies. Penelitian klasik Keyes tahun 1960 dan Fitzgerald and Keyes tahun 1960 pada binatang bebas kuman memperlihatkan bahwa plak yang didominasi oleh kuman *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* menyebabkan terbentuknya karies.<sup>1</sup> *S. mutans* dan *Lactobacillus* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membentuk asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. Kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel. Polisakarida ekstra sel ini terutama terdiri dari polimer glukosa yang menyebabkan matriks plak mempunyai konsistensi seperti gelatin, akibatnya bakteri terbantu untuk melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain. Plak makin lama makin tebal, sehingga akan menghambat fungsi saliva untuk melakukan aktivitas antibakterinya.

Banyak yang dapat dilakukan untuk mencegah karies, dengan mengetahui penyebabnya merupakan hal penting agar mengerti cara melakukan pencegahannya.<sup>1</sup> Pencegahan karies dan penyakit periodontal dengan

melakukan peningkatan kesehatan gigi telah menjadi tujuan utama dalam dunia kedokteran gigi, sejak diketahui plak gigi merupakan faktor yang mendominasi penyebab hilangnya gigi oleh karena karies dan penyakit periodontal.<sup>2</sup> Salah satu cara pencegahan karies adalah mengusahakan agar pembentukan plak pada permukaan gigi dapat dibatasi baik dengan cara mencegah pembentukannya atau dengan pembersihan plak secara teratur. Pengendalian plak dapat dilakukan dengan cara pembersihan plak secara mekanis dan kemungkinan penggunaan bahan anti kuman terutama untuk menekan *S. mutans*. Menyikat gigi membantu kontrol plak dan merupakan langkah awal untuk mengontrol karies dan penyakit periodontal baik untuk individu maupun populasi.<sup>1,2</sup> Saat ini kontrol plak dilengkapi dengan penambahan jenis bahan aktif yang mengandung bahan dasar alami ataupun bahan sintetik sebagai bahan anti kuman. Bahan anti kuman tersebut tersedia dalam bentuk larutan kumur dan pasta gigi.<sup>3</sup>

Pada masa lalu, pasta gigi yang digunakan bersama sikat gigi hanya bersifat sebagai alat kosmetik. Tetapi dalam tahun terakhir ini banyak dibuat pasta gigi yang mempunyai efek untuk mengobati penyakit mulut dan mencegah karies gigi, sehingga sukar dibedakan dengan jelas antara pasta yang berefek kosmetik dan yang berefek

terapi. Bahan anti kuman yang umum digunakan untuk kontrol plak diantaranya adalah *fenol, hexetidine, fluor dan chlorhexidine*.

*Chlorhexidine* merupakan salah satu formula yang paling efektif untuk mengontrol plak, tetapi penggunaannya dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan efek merugikan. Oleh karena itu bahan alternatif dari bahan minyak esensial dan ekstrak tumbuh-tumbuhan (herbal) merupakan hal yang menarik untuk dijadikan pilihan sebagai bahan anti kuman dalam pasta gigi.<sup>3</sup> Meluasnya pemakaian pasta gigi adalah karena secara komersil mudah didapatkan dan akhir-akhir ini ketertarikan akan produk dengan kandungan dasar dari bahan alami telah meningkat.

Di pasaran kini banyak beredar pasta gigi dengan kandungan bahan herbal antara lain: *Aloe vera, Eucalyptus*, siwak, dan daun sirih. Pemakaian *Aloe vera* di bidang kedokteran gigi telah dilaporkan oleh seorang dokter gigi di Chicago yaitu Melnick (1982), yang menggunakannya sebagai bahan pasta gigi untuk membantu penyembuhan pasien dengan radang gusi dan mengurangi pewarnaan akibat rokok.<sup>4</sup> Siwak sangat umum digunakan di Timur Tengah dan diketahui memiliki efek antiplak dan khasiat farmakologis lainnya. Beberapa peneliti melaporkan adanya efek antibakteri dari siwak terhadap bakteri kariogenik dan patogen periodontal khususnya spesies bakteriodes serta menghambat pembentukan plak. Di Zimbabwe ditemukan bahwa anak-anak yang menggunakan siwak untuk pembersihan gigi mereka mempunyai lesi karies yang lebih sedikit dibandingkan dengan anak yang menyikat gigi mereka dengan sikat gigi konvensional dengan pasta.<sup>5</sup> Di Sudan, Emsile melaporkan bahwa terdapat karies yang lebih sedikit pada pengguna siwak bila dibandingkan dengan pengguna sikat gigi.<sup>5</sup> Daun sirih sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak lama, yaitu sebagai bahan untuk menginang dengan keyakinan bahwa daun sirih dapat menguatkan gigi, menghentikan perdarahan gusi dan sebagai obat kumur.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka perlu diketahui perbedaan daya hambat terhadap *S. mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan daya hambat terhadap *S. mutans* dari beberapa pasta gigi yang mengandung herbal. Manfaat penelitian ini adalah untuk memberi alternatif pilihan pasta gigi yang mengandung herbal kepada masyarakat penggunaannya.

#### BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen laboratoris yang dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar. Sampel adalah 4 pasta gigi yang mengandung herbal dan 1 pasta gigi non herbal sebagai kontrol. Pasta tersebut adalah:

1) pasta gigi herbal A, mengandung Sodiummono fluorofosfat, bahan herbal *eucalyptus, clove* dan *tea tree oil*; 2) pasta gigi herbal B, mengandung bahan aktif Kalsium gliserofosfat, Sodiummono fluorofosfat dan *Triclosan, Aloe vera* dan daun sirih; 3) pasta gigi herbal C, mengandung Siwak; 4) pasta gigi herbal D, mengandung ekstrak daun sirih dan *fluoride*; 5) pasta gigi E mengandung bahan aktif Sodium *fluoride* dan *Triclosan*.

Jalannya penelitian: a) pembuatan Medium Nutrien Agar (NA) sebanyak 200 ml, 0,6 gr *Beef extract* + 1 gr *Pepton* + 3 gr Agar dimasukkan dalam *erlenmeyer* dan cukupkan volumenya dengan aquades 200 ml, kemudian dimasak dalam air mendidih selama 15 menit, lalu disterilkan dalam *autoclave*; b) pembuatan Medium Glukosa Nutrien Agar (GNA) sebanyak 300 ml : 1,5 gr *Beef extract* + 3 gr *pepton* + 3 gr agar dimasukkan dalam *erlenmeyer*. Cukupkan volumenya dengan aquades hingga 250 ml, masak selama 15 menit lalu disterilkan. Ambil glukosa sebanyak 10 gr dilarutkan dengan 50 ml aquades steril. Keluarkan campuran dan dimasak kembali selama 15 menit lalu masukkan glukosa ke dalam campuran, dan siap digunakan; c) peremajaan isolat *S. Mutans* yaitu dengan cara: ambil NA dan masukkan dalam tabung reaksi lalu dimiringkan. *S. mutans* yang berasal dari *stock* diambil dengan ose steril lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NA beku dan diinkubasi selama 24 jam; d) pembuatan sediaan pasta gigi dibuat dengan cara, diambil sebanyak 1 gr masing-masing pasta lalu diencerkan dengan 1 ml aquades; e) untuk mengetahui kepekaan *S mutans* terhadap pasta gigi, dilakukan hal sebagai berikut: disiapkan 10 cawan petri dan 50 *paper dish* dengan diameter 55 mm. *Paper dish* direndam selama 5 menit dalam pasta gigi yang telah diencerkan (tiap pasta gigi 10 *paper dish*), kemudian disetiap cawan petri yang telah berisi media GNA dan isolat *S. mutans* diletakkan 5 *paper dish* dari 5 macam pasta. Lalu dimasukkan dalam inkubator dengan suhu 37° C selama 24 jam; f) kriteria penilaian daya hambat yaitu dengan mengukur zona bening atau zona inhibisi disekitar *paper dish* dengan menggunakan kaliper secara vertikal, horizontal dan diagonal, kemudian dirata-ratakan.

#### HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan menemukan semua pasta gigi mempunyai daya hambat terhadap *S. mutans* dengan kemampuan yang berbeda (tabel 1).

Hasil perhitungan dengan uji ANOVA adalah  $r = 0,001$  jadi  $H_0$  ditolak berarti ada perbedaan bermakna daya hambat terhadap *S. mutans* dari pasta gigi yang diuji. Karena ada perbedaan kemudian dilakukan uji beda lanjut (*LSD*), yang hasilnya ditampilkan pada tabel 2.

**Tabel 1.** Perbedaan daya hambat (lebar zona inhibisi dalam mm) terhadap *S. mutans* dari pasta gigi setelah 24 jam

| Pasta Gigi | N  | Rerata | Simpang Baku | p      |
|------------|----|--------|--------------|--------|
| Herbal A   | 10 | 19,90  | 1,09         | 0,001* |
| Herbal B   | 10 | 23,17  | 1,50         |        |
| Herbal C   | 10 | 25,48  | 2,96         |        |
| Herbal D   | 10 | 22,03  | 2,15         |        |
| Kontrol    | 10 | 19,79  | 2,03         |        |

Keterangan:

Pasta gigi herbal A = *Eucalyptus*;

Pasta gigi herbal B = *Aloe vera* dan daun sirih;

Pasta gigi herbal C = Siwak;

Pasta gigi herbal D = Daun sirih;

Pasta gigi kontrol = Non herbal.

## PEMBAHASAN

Pemeliharaan kesehatan mulut yang teratur melalui kontrol plak secara mekanis dengan sikat gigi dan pasta gigi akan menjamin kesehatan gigi dan mulut, karena telah terbukti bahwa menyikat gigi merupakan metode yang efektif untuk mengeluarkan plak. Hanya terdapat sedikit dari populasi yang diharapkan dapat melakukan pembersihan plak yang adekuat secara mekanis, dan plak gigi dapat terbentuk kembali setelah beberapa jam atau hari setelah plak tersebut dibersihkan. Oleh karena itu pemakaian bahan pasta antimikroba sangat bermanfaat sebagai tambahan dalam pembersihan plak secara mekanis. Produk herbal yang diuji dalam percobaan ini mengandung beberapa unsur yang berbeda dan semua mengandung bahan antibakteri yang secara teori dapat mengontrol plak dan penyakit periodontal.

Kandungan fluor dalam pasta gigi herbal A mempunyai kemampuan memacu remineralisasi karies dini dan mengurangi kemampuan bakteri untuk memproduksi asam.<sup>7</sup> Minyak *Eucalyptus* mempunyai daya antibakteri dan digunakan sebagai antiseptik.<sup>8</sup> *Clove* dalam pasta gigi merupakan anestetik ringan yang bersifat sementara.<sup>9</sup> *Tea tree oil* mengandung sifat antiseptik ringan yang dapat mengontrol pertumbuhan bakteri.<sup>10</sup>

Kandungan kalsium gliserofosfat dalam pasta herbal B dapat mencegah karies melalui aktivitas enzim yang memacu remineralisasi.<sup>11</sup> Kandungan *Triclosannya*

termasuk golongan fenol merupakan bahan anti bakteri.<sup>12,13</sup> Selain bahan aktif tersebut, pasta ini juga mengandung ekstrak daun sirih dan *Aloe vera*. Minyak atsiri daun sirih diketahui mempunyai daya antibakteri, hal ini disebabkan oleh karena adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mengubah sifat protein sel bakteri. Salah satu senyawa turunan itu adalah *kavikol* yang memiliki daya antibakteri lima kali lebih kuat dibanding fenol.<sup>6</sup> *Aloe vera* mengandung gugus Glikosida yang memiliki daya antiseptik yang merupakan gugus aminoglikosida yang bersifat antibiotik. Senyawa aminoglikosid ini akan berdifusi pada dinding sel bakteri, dan proses ini berlangsung terus-menerus dalam suasana aerobik. Setelah masuk ke dalam sel, aminoglikosida ini akan diteruskan pada ribosom yang menghasilkan protein, sehingga akan menimbulkan gangguan pada proses sintesa protein dan selanjutnya akan menyebabkan terjadinya pemecahan ikatan protein sel bakteri.<sup>4</sup> Kandungan lain *Aloe vera* adalah gugus antrakuinon seperti barbaloin, isobar baloin, antranol dan *tannin*. *Tannin* adalah salah satu bahan antibakteri yang umumnya terdapat pada tanaman berkhasiat obat yang digunakan dalam pengobatan. Menurut penelitian Boel,<sup>4</sup> *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.

Kandungan siwak (*Salvadora persica*) pasta gigi herbal C terdiri dari *trimetyl amine*, *silica*, alkaloid, *chloride*, *fluoride*, saponin, *tannin*, resin, sulfur, vitamin C dan *sterol*.<sup>5</sup> *Chloride* berguna dalam mengangkat stain, *silica* merupakan bahan pembersih gigi, *tannin* dan resin membentuk lapisan pelindung pada email yang mencegah masalah kerusakan gigi, vitamin C dan *trimetyl amine* membantu dalam menyembuhkan jaringan gingiva, *trymetyl amine* sendiri berfungsi dalam mengurangi kalkulus dan stain, sulfur, alkaloid dan fluor melindungi gigi dari bakteri kariogenik.<sup>5</sup>

Efek terapeutik dan profilaktik dari siwak kemungkinan diakibatkan oleh adanya pembersihan mekanis, pelepasan zat kimia aktif yang terdapat didalamnya 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

**Tabel 2.** Perbedaan daya hambat terhadap *S. mutans* antar pasta gigi yang mengandung herbal dan pasta gigi kontrol setelah 24 jam

| Pasta Gigi                                | Herbal A | Herbal B | Herbal C | Herbal D | Kontrol |
|---|----------|----------|----------|----------|---------|
| Herbal A ( <i>Eucalyptus</i> )            | —        | 0,001*   | 0,001*   | 0,024*   | 0,905   |
| Herbal B ( <i>Aloe vera</i> + Daun Sirih) | 0,001*   | —        | 0,015*   | 0,218    | 0,001*  |
| Herbal C (Siwak)                          | 0,001*   | 0,015*   | —        | 0,001*   | 0,001*  |
| Herbal D (Daun Sirih)                     | 0,024*   | 0,218    | 0,001*   | —        | 0,018*  |
| Kontrol                                   | 0,905    | 0,001*   | 0,001*   | 0,018*   | —       |

Keterangan:

\* = Ada perbedaan bermakna

siwak sebagai sikat gigi dapat mempengaruhi jumlah *S. mutans* yang terdapat pada permukaan gigi, 30 relawan diinstruksikan untuk menggunakan siwak komersial dua kali sehari sebagai tambahan pembersihan mulut secara rutin. Ditemukan bahwa 6 orang (20%) dari partisipan tersebut mengalami pengurangan jumlah *S. mutans* lebih besar daripada cara lain.<sup>5</sup>

Pasta gigi herbal D yang mengandung minyak atsiri daun sirih mempunyai daya antibakteri karena adanya *fenol* dan turunannya yang dapat mengubah sifat protein sel bakteri. Salah satu senyawa turunan itu adalah *kavikol* yang memiliki daya antibakteri lima kali lebih kuat daripada *fenol*. Adanya *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 mengakibatkan protein berubah sifat. Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah berubah sifat, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein tidak dapat melakukan fungsinya.<sup>6</sup>

Berdasarkan penelitian Hasim<sup>6</sup> yang membandingkan aktivitas antibakteri daun sirih dan fluor ditemukan bahwa daya hambat minyak atsiri daun sirih lebih besar daripada NaF pada semua konsentrasi uji. Minyak atsiri daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. mutans* lebih besar daripada fluor. Dalam bentuk pasta gigi, maka pasta gigi yang mengandung fluor menunjukkan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 0,75% sedangkan pasta gigi yang mengandung minyak atsiri daun sirih menunjukkan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 0,1%. Aktivitasnya terus meningkat dengan meningkatnya konsentrasi minyak atsiri. Adanya perbedaan bermakna antara pasta gigi herbal dalam menghambat *S. mutans* dimungkinkan karena adanya perbedaan kandungan herbal pasta gigi tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan menyimpulkan bahwa semua pasta gigi yang diuji mempunyai daya hambat

terhadap *S. mutans* dan berbeda secara bermakna ( $r < 0,05$ ). Daya hambat terbesar dimiliki oleh pasta gigi herbal C (mengandung siwak) dan terkecil pasta gigi kontrol (non herbal).

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Kidd EAM, Joyston S. Pencegahan karies dengan pengendalian plak. Dalam: Narlan Sumawinata, Safrida Faruk. Dasar-dasar karies: Penyakit dan penanggulangannya. Jakarta: EGC; 1992. h. 141–54.
2. Da Silva DD, Goncalo CS, De Sousa MLR, Wada RS. Aggregation of plaque disclosing agent in a dentifrice. *J Appl Oral Sci* 2004; 12(2): 154–8.
3. Pistorius A, Willershausen B, Steinmeier EM and Kreisler M. Efficacy of subgingival irrigation using herbal extract on gingival inflammation. *J Periodontol* 2003; 74: 616–22.
4. Boel T. Daya antibakteri pada beberapa konsentrasi dan kadar hambat tumbuh minimal dari Aloe vera. *Dentika Dent J* 2002; 7(1): 58–66.
5. Almas K, Al-Zeid Z. The immediate antimicrobial effect of a toothbrush and miswak on cariogenic bacteria: A clinical study. *J Contemp Dent Pract* 2004; 5(1): 1–8.
6. Hasim. Daun sirih sebagai antibakteri pasta gigi. Kompas 24 September 2003.
7. Sodiummonofluorofosfat. Available from: [URL:http://scitoys.com/ingredients/sodiummonofluorofosfat.htm](http://scitoys.com/ingredients/sodiummonofluorofosfat.htm). Accessed May 26, 2004.
8. Grieve M. Eucalyptus. Available from: [URL:http://www.botanical.com/botanical/mgmh/e/eucaly.htm](http://www.botanical.com/botanical/mgmh/e/eucaly.htm). Accessed April 20, 2004.
9. Home toothpaste. Available from: [URL:http://www.anglefire.com/il2/purpleflame/herbs/toothpaste.htm](http://www.anglefire.com/il2/purpleflame/herbs/toothpaste.htm). Accessed May 26, 2004.
10. Tea tree place. Available from: [URL:http://www.teatreeplace.com/naturetoothpaste.htm](http://www.teatreeplace.com/naturetoothpaste.htm). Accessed May 26, 2004.
11. Dental hygiene toothpaste. Available from: [URL:http://www.anewlife.co.uk](http://www.anewlife.co.uk). Accessed May 26, 2004.
12. Boel T. Daya antibakteri kombinasi triklosan dan zink sitrat dalam beberapa konsentrasi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Dentika Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi USU* 2000; 5(1): 7–17.
13. Jordan SL and Taylor LT. The analysis of triclosan in toothpaste via LC/FT-IR mobile phase elimination AN-20. Available from: [URL:http://www.stjapan.co.jp/014\\_labconnection/014\\_1\\_b\\_a/an20.pdf](http://www.stjapan.co.jp/014_labconnection/014_1_b_a/an20.pdf). Accessed May 26, 2004.