



**PENGARUH PERMEN KARET DENGAN PEMANIS *XYLITOL*  
TERHADAP pH PLAK**

**ARTIKEL**

**Karya Tulis Ilmiah**

**Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Persyaratan dalam  
Menempuh Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran**

**Oleh:**

**Soraya Rachima**

**NIM: G4A004166**

**BAGIAN ILMU PENYAKIT GIGI DAN MULUT  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2008**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGARUH PERMEN KARET DENGAN PEMANIS *XYLITOL* TERHADAP**  
**pH PLAK**

Disusun oleh:

Nama: Soraya Rachima

NIM : G2A004166

Telah dipertahankan dihadapan tim penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 25 Agustus 2008 dan telah  
diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang telah diberikan.

Tim penguji Karya Tulis Ilmiah

Penguji,

Pembimbing,

Dr. Helmia Farida, Mkes, Sp.A

NIP. 132296247

DR. Drg. Oedijani Santoso. MS

NIP. 130701406

Ketua Penguji,

Drg. Gunawan Wibisono

NIP. 132233167

# PENGARUH PERMEN KARET DENGAN PEMANIS *XYLITOL* TERHADAP pH PLAK

Soraya rachima<sup>1</sup> . Oediajani santoso<sup>2</sup>

## ABSTRAK

### Latar belakang

*Xylitol* adalah pemanis bahan alami, berasal dari tanaman berkayu keras *White Birch* di Finlandia. *Xylitol* dapat menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri mulut penyebab karies. Dan mengunyah permen karet yang mengandung pemanis *xylitol* dapat menjadi salah satu alternatif pencegahan insidensi karies.

### Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh permen karet dengan pemanis *xylitol* terhadap perubahan pH plak intradental.

### Metode

Jenis penelitian penelitian yang digunakan adalah *single blind –pre and post test design*. Jumlah sampel sebesar 18 orang mahasiswa-mahasiswi sehat, (9 orang laki-laki dan 9 orang perempuan) berumur 18-23 tahun. Sample lalu dibagi dalam dua kelompok, kelompok kontrol dan kelompok dengan intervensi *xylitol* yang kemudian kita sebut kelompok perlakuan. Subjek pada kelompok perlakuan diinstruksikan untuk mengunyah dua keping permen karet dengan pemanis *xylitol* (1356 mg *xylitol* per saji), tiga kali sehari dengan lama pengunyahan minimal 5 menit, selama periode 14 hari. Sedangkan sampel pada kelompok kontrol tidak diberi intervensi apapun. pH plak intradental diukur pada baseline, setelah hari ke-7, dan hari ke-14 penelitian, menggunakan alat *mirotouch eletrode pH-meter (Orion 9863 BN)*.

### Hasil

Mean dan  $\pm$  SD pH plak intradental kelompok perlakuan pada baseline, setelah hari ke tujuh dan hari ke-14 adalah berturut-turut  $4.9 \pm 0.41$ ;  $4.9 \pm 0.20$ ;  $4.8 \pm 0.16$ . sedangkan mean dan  $\pm$  SD pH plak intradental kelompok kontrol pada baseline, setelah hari ke tujuh dan ke-14 berturut-turut adalah  $5.0 \pm 0.42$ ;  $5.1 \pm 0.40$ ;  $4.7 \pm 0.38$ . Tidak ada perbedaan bermakna antara pH plak intradental kelompok perlakuan dengan kontrol pada baseline ( $p = 0.57$ ), setelah hari ke-7 ( $p = 0.22$ ), dan setelah hari ke-14 ( $p = 0.72$ ).

### Kesimpulan

Bahwa mengunyah 2 buah permen karet ber-*xylitol* sebanyak 3 kali sehari tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap perubahan pH plak intradental.

**Kata kunci:** *xylitol*, plak gigi, pH

- 1) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
- 2) Staf pengajar Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut FK. UNDIP Semarang

# THE EFFECT OF XYLITOL CONTAINED-CHEWING GUM ON INTRADENTAL PLAQUE pH

Soraya rachima<sup>1</sup>. Oediajani santoso<sup>2</sup>

## ABSTRACT

### Introduction

*Xylitol is a natural sweetener came from hard wooded plan called white birch in Findland. Xylitol could inhibit growth and metabolism of caries inducing bacterias in mouth. Chewing xylitol containing-chewing gum can be one of the alternatives for caries prevention.*

### Objective

*The aim was to investigate the effect of Xylitol-containing chewing gum on the intradental plaque pH.*

### Methods

*Research was done using single blind parallel group-pre and post test design. Subjects were 18 healthy students (9 male and 9 female), age between 18-23 years. Subjects were allocated into 2 groups: control group and test group. Subject in the test group were instructed to chew 2 pieces of xylitol-containing chewing gum (1356 mg of xylitol), 3 X/day for 5minutes for 14 days periods. Subject in control group did not receive any intervention. Intradental plaque pH was measured at baseline, day 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> using microtouch electrode pH-meter (Orion 9863 BN).*

### Results

*The means and  $\pm$  SD of plaque pH in the test group at baseline, after 7 and 14 days were  $4.9 \pm 0.41$ ;  $4.9 \pm 0.20$ ;  $4.8 \pm 0.16$ , respectively, while those in the control group at baseline, day 7<sup>th</sup>, and 14<sup>th</sup> were  $5.0 \pm 0.42$ ;  $5.1 \pm 0.40$ ;  $4.7 \pm 0.38$ , respectively. There were no significant difference between intradental plaque PH between the test group and the control group at baseline ( $p = 0.6$ ), day 7<sup>th</sup> ( $p = 0.2$ ), and day 14<sup>th</sup> ( $p = 0.7$ ).*

### Conclusion

*Chewing Xylitol gums 2 pieces a day had no significant effect on intradental plaque pH*

**Key words:** *xylitol, dental plaque, pH*

1) Undergraduate student of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

2) Lecturer of Dentistry Department of Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

## PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2004, dinyatakan bahwa karies masih merupakan masalah serius gigi dan mulut di Indonesia dengan angka prevalensi sangat tinggi yaitu sampai 90,05%.<sup>1</sup>

Etiologi karies adalah multifaktorial. Diet tinggi karbohidrat dan gula tanpa disertai usaha pembersihan gigi yang baik, maka sisa-sisa makanan dalam mulut dapat menjadi media pertumbuhan dan sumber makanan untuk bakteri-bakteri mulut.<sup>2</sup>

Salah satu bakteri yang diketahui mampu memetabolisme gula menjadi asam laktat adalah *Streptococcus mutans*. Tidak semua jenis gula dapat dimetabolisme oleh bakteri *S.mutans*.<sup>3</sup> *Xylitol* merupakan gula alkohol dengan 5 rantai karbon, yang bersifat sebagai antimikrobia. Sifat lima rantai karbon ini menghambat pertumbuhan bakteri mulut seperti *Streptococcus mutans*, karena bakteri-bakteri tersebut tak mampu memfermentasi dan menggunakan gula dengan lima rantai karbon untuk zat energi. Di saat varian gula lainnya memproduksi asam, *xylitol* memicu alkalinisasi. Di masyarakat sorbitol adalah pemanis yang lebih familiar. Sorbitol ini mempunyai enam rantai karbon. Sifat ini memungkinkan gula sorbitol mampu difermentasi oleh bakteri dan fungi, sehingga dapat meningkatkan insidensi karies.<sup>4</sup> Penelitian oleh Sudhana JW, Astoeti TE, Trenggono BS, tahun 2007 membuktikan bahwa, konsumsi permen karet dengan *xylitol* selama 28 hari mampu meningkatkan pH plak intradental dibanding permen karet dengan kandungan gula selain *xylitol*.<sup>5</sup>

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diatas, peneliti ingin mengetahui keefektifan konsumsi permen karet dengan pemanis *xylitol* dalam merubah pH plak

pada kelompok yang diberi permen karet ber-*xylitol* dibandingkan dengan kelompok yang tidak diberi permen karet ber-*xylitol*.

Untuk mengetahui hal tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh permen karet dengan pemanis *xylitol* terhadap perubahan pH plak intradental.

Manfaat penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa permen karet ber-*xylitol* dapat meningkatkan pH plak sehingga secara tak langsung dapat menurunkan insidensi karies, sebagai informasi bagi masyarakat bahwa mengonsumsi permen karet ber-*xylitol* dapat menjadi alternatif cara untuk mencegah perkembangan karies dan juga untuk menjadi landasan penelitian lebih lanjut, sehingga berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *single blind paralel group the pre and post test design* (single blind terhadap peneliti) untuk mengetahui pengaruh permen karet dengan pemanis *xylitol* terhadap pH plak.

Sampel penelitian ini adalah mahasiswa dan mahasiswi FK UNDIP Semarang tahun ajaran 2004-2007 dengan jumlah sampel 18 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian sebagai berikut:

- a. Kriteria Inklusi
  1. Usia 18-23 tahun
  2. Bersedia untuk dijadikan sampel
- b. Kriteria Eksklusi

1. Ada karies pada giginya
2. Ada sariawan di mulut
3. Memakai perangkat *orthodontis brackets*.
4. Menggunakan obat-obatan psikotik.

Jumlah sampel didapatkan dari perhitungan  $r$  umus uji hipotesa terhadap rerata dua populasi untuk dua kelompok tidak berpasangan. Kemudian keseluruhan sampel dibagi dalam kelompok kontrol (tidak diberi perlakuan) dan kelompok perlakuan (mengunyah permen karet ber-*xylitol*).

Permen karet yang digunakan untuk kelompok kontrol adalah permen karet ber-*xylitol* merek *Xylitol* dari Lotte sebanyak 2 butir (3gr~mengandung 1356mg) yang nantinya akan diinstruksikan untuk dikunyah selama minimal 5 menit 3 kali sehari selama periode 14 hari. Alat-alat lain yang digunakan adalah larutan AgCl, alkohol 70%, kaca mulut, tissue, kapas, dan *microtouch electrode pH meter (Orion 9863 BN)*.

Sebelum penelitian dimulai, sampel diberi pengarahan tentang aturan-aturan dalam mengikuti penelitian. Pengukuran pH dilakukan tiga kali, yaitu pada base line, hari ke-7 dan hari ke-14 penelitian. Pengukuran dilakukan pada interval waktu yang sama yaitu antara pukul 08.00 s.d. 09.00.

Pengukuran pH plak intradental dilakukan dengan menggunakan alat *microtouch electrode pH meter (Orion 9863 BN)*, yang ujung elektrodanya disentuhkan pada plak intradental diantara gigi premolar 2 dan molar 1 kiri atas. Untuk menghindari kemungkinan pH intradental terpengaruh dengan kontak zat dalam makanan, maka

makan atau minum (kecuali air putih) terakhir harus berjarak 1jam sebelum penelitian.

Variabel tergantungnya adalah pH intradental dan variabel bebasnya adalah permen karet ber-*xylitol*. Dengan uji *Shapiro-Wilk* diketahui data yang didapat distribusinya normal. Karena distribusi data normal, maka uji hipotesis memakai *repeated measure ANOVA* dengan uji *T-independent* untuk membandingkan perbedaan kelompok yang diberi *xylitol* dengan yang tidak. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan program *SPSS 15.0 for Windows*.

## HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran pH plak intradental pada semua sampel pada baseline, setelah hari ke-7 dan setelah hari ke-14 adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil pengukuran pH plak intradental pada baseline, setelah hari ke-7, dan setelah hari ke-14 pada kedua kelompok.**

pH	Kelompok		P
	Kontrol	Perlakuan	
	Mean (SD)	Mean (SD)	
Baseline	5,0 (0,42)	4,9 (0,41)	0,566
Minggu 1	5,1 (0,40)	4,0 (0,20)	0,220
Minggu 2	4,7 (0,39)	4,8 (0,16)	0,718

Hasil dari ketiga pengukuran tadi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pH plak intradental yang bermakna antara kelompok yang mendapat perlakuan dengan yang tidak.

## PEMBAHASAN



Dari hasil penelitian tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara pH plak intradental kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Hal ini tidak berarti karena *xylitol* tidak memiliki efek untuk menaikkan pH plak.

Menurut penelitian yang dilakukan Sudhana J W, Astoeti TE, Trenggono BS (2007) terhadap pengaruh permen karet ber-*xylitol* sebanyak 4 gram *xylitol* perhari selama periode 28 hari menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada pH plak intradental kelompok kontrol dan perlakuannya. Penelitian tersebut juga menggunakan alat *microtouch electrode pH-meter (Orion 9863 BN)*.<sup>5</sup>

Pemilihan besar dosis pada penelitian ini beracuan pada dua penelitian sebelumnya. penelitian yang pertama adalah penelitian oleh Milgrom et al.(2006) yang meneliti respon *Streptococcus mutans* terhadap permen karet dengan kandungan dosis *xylitol* beragam. Perbedaan kelompok berdasarkan perbedaan dosis *xylitol* pada permen karet yang diberikan, mulai dari kelompok yang mendapat 3,44 g/hari; 6,44 g/hari; dan 10,32 g/hari. Sampel mengunyah 3 buah permen karet 4 kali/hari. Sampel plak dikultur dalam media blood agar setelah periode 5minggu. Didapatkan kelompok yang mengunyah permen karet dengan kadar *xylitol* 6,44g/hari dan 10,42 g/hari, jumlah *S.mutans*-nya 10 kali lebih rendah dibanding pengukuran pada baseline kelompok lainnya ( $p=0,007/0.003$ ). Dan tetap bertahan 10 kali lebih rendah pada pengukuran *S.mutans* pada bulan ke-6 ( $p=0.007/0.040$ ).<sup>6</sup> Maka pemilihan dosis bisa di antara 6,44-10,32 g *xylitol*/hari. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan permen karet dengan 7,2 g *xylitol*/hari, yang berarti 2,7g *xylitol* untuk sekali pengunyahan.

Dasar ke-2 penentuan dosis *xylitol* pada penelitian ini adalah penelitian oleh *Holgerson P. (2005)* yang meneliti pengaruh permen karet dengan pemanis *xylitol* terhadap pH plak intradental dengan metode *microtouch electrode*. Penelitiannya menunjukkan bahwa konsumsi habitual *xylitol* dosis tinggi memiliki efek yang menguntungkan terhadap pH plak intradental.<sup>7</sup>

Pada prinsipnya ada 3 metode dalam pengukuran pH plak sehubungan dengan pengaruh fermentasi karbohidrat, yaitu: metode *Scraping/Harvesting*; metode *Microtouch*; dan metode *Telemetric*. Dua metode terahirlah yang dapat memberi hasil yang lebih valid, dengan keunggulan dan kekurangan masing-masing. Keuntungan metode telemetrik adalah karena menggunakan instrumen kaca elektroda yang ditempelkan pada gigi palsu atau retainer, maka pengukuran pH dapat dilakukan secara kontinyu, dengan cara menghubungkan elektroda dengan kabel atau radiotransmitter. Namun kekurangan metode ini adalah mahal dan dibutuhkan instrumen gigi palsu, retainer atau semacamnya sebagai tempat untuk ditempelkannya kaca elektroda tadi. Karena itulah metode *mirotouch* dipilih, hanya saja metode *microtouch* ini mengganggu flora mikro mulut tiap kali instrumen pengukur (jarum elektroda) dimasukkan dalam mulut, kemungkinan juga mengganggu permeabilitas dari plak.<sup>8</sup>

Terlepas dari apapun metode yang dipakai untuk mengukur perubahan pH plak karena pengaruh zat makanan, dari kurva Stephan menyatakan bahwa jika deposit metabolisme mikroba dan plak terpapar oleh karbohidrat yang dapat terfermentasi seperti sukrosa dalam waktu singkat saja (1-2 menit), maka akan diikuti penurunan segera pH plak tadi dalam hitungan menit. Lalu pH akan naik

sedikit demi sedikit dengan sendirinya sampai pH semula plak dalam waktu 30 sampai 60 menit. Lama dan sebesar apa pH plak akan turun sangat dipengaruhi keadaan perkembangan plak saat itu.<sup>8</sup>

Kurva Stephan juga menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan pada regio pengukuran yang berbeda. Pengukuran pH yang dilakukan pada regio maksila menunjukkan pH yang lebih rendah dibanding pH regio mandibula. Begitu juga dengan permukaan bukal yang menunjukkan pH lebih rendah dibanding permukaan lingual gigi. Hal ini dimungkinkan karena pengaruh terpapar air liur.<sup>8</sup>

Kemungkinan penyebab ketidaksesuaian hasil penelitian dengan beberapa penelitian terahulu adalah faktor kekurangpatuhan sampel dalam mengikuti instruksi peneliti dan juga keterbatasan peneliti dalam menjalani teknis penelitian.

## **KESIMPULAN**

Pada hasil penelitian ini tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok yang diberi permen karet ber-*xylitol* dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan pada ketiga periode pengukuran dengan nilai signifikansi baseline ( $p = 0.57$ ), setelah hari ke-7 ( $p = 0.22$ ), dan setelah hari ke-14 ( $p = 0.72$ ).

## **SARAN**

Agar dilaksanakan penelitian lebih lanjut tentang kemampuan *xylitol* dalam mencegah insidensi karies, khususnya pengaruh konsumsi *xylitol* terhadap pH plak. Sebaiknya penelitian selanjutnya dilakukan dengan mengikutsertakan, dosis *xylitol* yang dibeda-bedakan, serta dilakukan dalam periode waktu yang lebih lama. Jika

memungkinkan, diusahakan metode tertentu untuk menekan faktor kekurangan/ketidak-patuhan sampel penelitian dalam mengikuti instruksi penelitian.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada DR. drg. Oedijani Santoso, MS dan drg. Gunawan Wibisono selaku pembimbing dalam penulisan artikel ilmiah ini. Dr. Hardian atas bimbingan dalam pemilihan metode dan pengolahan data penelitian ini. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada drg. J Widijanto Sudhana, Mkes. dan Prof. Dr. Boedi Oetomo Roeslan, drg., M. Biomed. dari FKG Universitas Trisakti atas bimbingan dan peminjaman alat guna melaksanakan penelitian ini. Teman-teman FK Universitas Diponegoro selaku sampel dan segenap warga FK Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam kelancaran penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Abera AA. Cegah caries, jangan malas sikat gigi sebelum tidur malam.[online].2007. [cited on Dec 9, 2007]. Available from: URL:

<http://www.detiknews.com/index.php/detik.read/tahun/2007/bulan/07/tgl/25/time/002407/idnews/809016/idkanal/10>

2. Hanyanawati H. Pengaruh pola jajan I sekolah terhadap karies gigi pada siswa sekolah dasar di kabupaten jember. Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia 2002; 9(3) : 24-27.
3. Roeslan BO. Imunologi karies. In : Imunologi oral Kelainan di dalam rongga mulut. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2002 :p 139-41
4. Anonymous. What is xylitol . [on line] Sweet Diabetic Delight Foods Inc.2005-2007. (cited on Dec 1, 2007) Available from : URL:  
<http://www.xylitolcanada.com/what.htm>
5. Sudhana JW, Astoeti E, Trengono BS. The effect of xylitol chewing gum on plaque pH. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi. Juni 2007; 22(2) : 41-45.
6. Milgrom P, Ly KA, Roberts MC, Rothen M, Mueller G, Yamaguchi DK. Mutans streptococci dose response to xylitol chewing gum.[on line series]. J Dent Res. 2006 Feb. ;85(2):177-81.
7. [Lif Holgerson P](#), [Stecksén-Blicks C](#), [Sjöström I](#), [Tvetman S](#). Effect of xylitol-containing chewing gums on interdental plaque-pH in habitual xylitol consumers. [serial online]. Acta Odontol Scand. 2005 Aug. 63(4):233-8. Available from: URL : [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16040446?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16040446?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum)
8. Thylstrup A, Fejerskov O. Textbook of clinical cariology. 2<sup>nd</sup> ed. Copenhagen: Munksgaard; 1994.p102-6.

