

Laporan Penelitian

**EFEK PENGUNYAHAN PERMEN KARET YANG MENGANDUNG  
XYLITOL TERHADAP PENINGKATAN pH SALIVA**

**Tinjauan pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat  
Banjarmasin Angkatan 2010-2012**

**Nina Annisa Hidayati, Siti Kaidah, Bayu Indra Sukmana**

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

**ABSTRACT**

**Background:** Xylitol is a simple alcohol sugar (polyols) which is non-asidogenik and non-cariogenic that is added in the chewing gum as a sugar substitute. Previous study have shown that chewed the xylitol chewing gum 3 to 5 times a day for 5 minutes after meals inhibited plaque accumulation and enamel demineralization. **Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of chewing the xylitol chewing gum on the increase of salivary pH. **Methods:** This study designed in a pre-experimental with one group pretest-posttest used purposive sampling technique. Thirty-five subjects were given 3 x 2 pieces of chewing gum (3 x 2 x 1242mg) per day which were chewed after breakfast (at 08.00 am), at lunch (01.00 pm) and at dinner (07.00 pm) for 2 weeks. Each subject chewed the xylitol chewing gum with two chewing sides for a maximum of 5 minutes or until the taste of the gum lost. **Result:** The mean salivary pH before chewed the xylitol chewing gum was 6.9086 and after chewed xylitol chewing for 2 weeks was 7.6571. Statistical analysis showed an increase in salivary pH after chewed the gum which containing 7452 mg xylitol per day for two weeks ( $p = 0.000$ ). **Conclutions:** Chewed the xylitol chewing gum increased the salivary pH.

**Keyword:** xylitol, chewing gum, salivary pH

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Xylitol adalah gula alkohol sederhana (polyol) yang bersifat non-asidogenik dan non-kariogenik sebagai bahan pengganti gula yang disertakan dalam kandungan permen karet. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa pemberian permen karet xylitol 3 sampai 5 kali sehari selama 5 menit setelah makan dapat menghambat akumulasi plak dan demineralisasi enamel. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pengunyahan permen karet yang mengandung xylitol terhadap peningkatan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung xylitol. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental dengan one group pretest-posttest design, menggunakan teknik purposive sampling. Perlakuan yang diberikan adalah mengunyah permen karet yang mengandung xylitol dua sisi maksimal 5 menit atau sampai rasanya hilang dengan cara pemberian 3 x 2 butir (3 x 2 x 1242mg) sehari setelah makan pagi (jam 08.00), makan siang (13.00) dan makan malam (19.00) selama dua minggu. **Hasil:** Rerata pH saliva sebelum perlakuan mengunyah permen karet yang mengandung xylitol adalah 6,9086 dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung xylitol selama 2 minggu adalah 7,6571. Uji T berpasangan diperoleh hasil  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) menunjukkan terjadi peningkatan pH saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung 7452 mg xylitol sehari selama dua minggu. **Kesimpulan:** Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa mengunyah permen karet yang mengandung xylitol dapat meningkatkan pH saliva.

**Kata-kata kunci:** xylitol, permen karet, pH saliva

**Korespondensi:** Nina Annisa Hidayati, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, jalan Veteran 128B, Banjarmasin, KalSel, email: nina\_annisactn@yahoo.co.id

## PENDAHULUAN

Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2007 yang dilakukan Depkes menunjukkan bahwa secara umum prevalensi penyakit gigi dan mulut tertinggi meliputi 72,1% penduduk, 46,6% merupakan karies aktif.<sup>1</sup> Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi karies aktif di provinsi Kalimantan Selatan adalah 50,7%.<sup>2</sup> Etiologi karies gigi adalah multifaktor, terdiri dari akumulasi dan retensi plak, frekuensi konsumsi karbohidrat, frekuensi terhadap diet asam, faktor pelindung dari pelikel, saliva, dan *fluoride* serta elemen-elemen lain yang mengontrol perkembangan karies. Saliva berperan penting pada proses pertahanan terhadap serangan karies. Mekanisme fungsi perlindungan saliva meliputi: (1) aksi pembersihan bakteri, (2) aksi *buffer*, (3) aksi antibakteri dan (4) remineralisasi. Saliva juga mengandung urea dan *buffer* lain yang membantu melarutkan asam dalam plak.<sup>3,4</sup>

Derajat keasaman (pH) saliva sangat dipengaruhi oleh irama sirkadian, diet dan stimulasi sekresi saliva. Diet yang mengandung karbohidrat akan menyebabkan turunnya pH saliva yang dapat mempercepat terjadinya demineralisasi email gigi. Sepuluh menit setelah makan karbohidrat akan menghasilkan asam melalui proses glikolisis dan pH saliva akan menurun sampai mencapai pH kritis (5,5-5,2) dan untuk kembali normal dibutuhkan waktu 30-60 menit.<sup>5</sup>

Pencegahan penurunan pH saliva dapat dilakukan dengan cara menggunakan bahan pengganti gula yang dapat meningkatkan pH saliva antara lain *sorbitol*, *mannitol* dan *xylitol*. *Xylitol* paling populer digunakan karena efeknya terhadap kesehatan gigi dan rasanya yang manis hampir sama dengan sukrosa, namun memiliki kalori yang lebih kecil (40% dari sukrosa). *Xylitol* merupakan sejenis pemanis *polyols* yang bersifat non-asidogenik dan non-kariogenik.<sup>4,6,7</sup> *Xylitol* dewasa ini sudah disertakan dalam kandungan permen karet. Permen karet bermanfaat untuk merangsang sekresi saliva, meningkatkan pH plak dan saliva, sehingga sangat baik digunakan sebagai pembersih rongga mulut.<sup>8</sup>

Menurut Penelitian Burt (2006) pemberian permen karet *xylitol* 3 sampai 5 kali sehari dikunyah minimal selama 5 menit setelah makan dapat menghambat akumulasi plak dan demineralisasi enamel, meningkatkan remineralisasi pada karies awal dan mengurangi jumlah *Streptococcus mutans*.<sup>9</sup> *Streptococcus mutans* menghasilkan asam yang dapat merusak email gigi. Bakteri ini berkembang pada pH asam. *Xylitol* menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan meningkatkan pH mulut, membuat keadaan rongga mulut kurang menguntungkan untuk pertumbuhan *Streptococcus mutans*.<sup>10</sup>

Studi lain oleh Makinen *et al* dalam Adopted (2006) menunjukkan bahwa asupan *xylitol* yang konsisten menghasilkan hasil yang positif dengan kisaran konsumsi 4-10 g perhari di bagi 3-7 periode. Jumlah yang lebih besar tidak menghasilkan reduksi yang lebih besar pada insiden karies dan dapat membawa ke berkurangnya hasil antikariogenik.<sup>11</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pengunyahan permen karet yang mengandung *xylitol* terhadap peningkatan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung *xylitol* pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mengkurat Angkatan 2010-2012

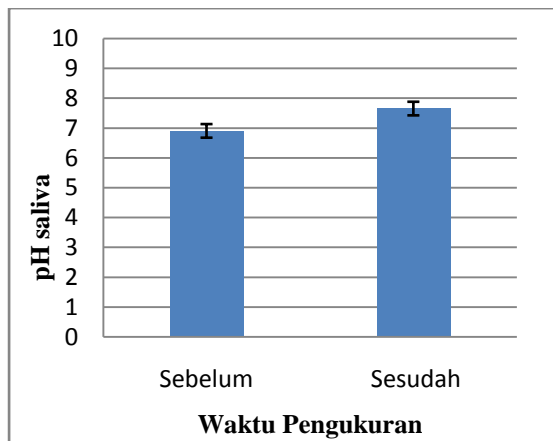
## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental design*. Rancangan penelitian ini menggunakan *one group pretest-posttest design*. Kontrol dalam penelitian ini adalah pH sebelum mengunyah permen karet *xylitol*. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain masker dan sarung tangan, *nierbekken*, *diagnostic set*, pH meter, gelas penampung saliva, alat tulis, *form* penelitian, *informed consent* dan *stopwatch*. Bahan dalam penelitian ini yang digunakan adalah permen karet yang mengandung *xylitol*, tisu dan kapas.

Pengambilan data awal dimulai dengan pemberian *informed consent* kepada responden. Responden kemudian diinstruksikan untuk mengumpulkan saliva selama 30 detik pada dasar mulut, lalu ditampung dalam gelas penampung saliva. pH saliva diukur menggunakan pH meter dan dicatat pada *form* penelitian. Selanjutnya responden diinstruksikan untuk mengunyah permen karet dua sisi yang mengandung *xylitol* dengan cara pemberian 3 x 2 butir perhari setelah makan pagi (Jam 08.00), makan siang (jam 13.00) dan makan malam (jam 19.00) selama 2 minggu. Permen karet *xylitol* dikunyah maksimal selama 5 menit atau sampai rasa dari permen karet sudah tidak ada lagi. Responden juga diinstruksikan untuk menjaga kebersihan mulut. Pengambilan data akhir dilakukan setelah 2 minggu, dengan cara pemeriksaan pH saliva seperti pada pengambilan data awal.

## HASIL PENELITIAN

Perbedaan rerata pH Saliva sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Rerata±SD pH Saliva Sebelum dan Sesudah Mengunyah Permen Karet yang Mengandung *Xylitol*.

Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung *xylitol*. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata pH saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung *xylitol* sebesar  $6,9086 \pm 0,22928$ , sedangkan rata-rata pH saliva sesudah mengunyah permen karet yang mengandung *xylitol* sebesar  $7,6571 \pm 0,22789$ . Hasil normalitas data dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan data pH sebelum mengunyah permen karet *xylitol* ( $p = 0,185$ ) dan pH setelah mengunyah permen karet *xylitol* ( $p = 0,130$ ) berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ).

Hasil uji T berpasangan diperoleh hasil  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan terdapatnya peningkatan bermakna pH saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung 7452 mg *xylitol* per hari selama dua minggu pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin Angkatan 2010-2012.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa permen karet yang mengandung *xylitol* dapat meningkatkan pH saliva. Hal tersebut disebabkan sifat dan cara kerja *xylitol* yang tidak dapat di fermentasi oleh *Streptococcus oral* dan mikroorganisme lainnya sehingga tidak dihasilkan asam yang dapat menurunkan pH saliva.<sup>12</sup> *Xylitol* dapat menetralkan pH saliva yang rendah dengan efek menguntungkan untuk kesehatan rongga mulut. Konsumsi *xylitol* secara teratur, pada dosis cukup dapat mengurangi tingkat *Streptococcus mutans* pada plak dan saliva. *Streptococcus mutans* mengambil *xylitol* ke dalam sel melalui sistem fruktosa phosphotransferase (PTS) dan *xylitol* dimetabolisme menjadi *xylitol-5-fosfat*, yang tidak

dapat dimanfaatkan lebih lanjut dan bahkan dapat menjadi racun bagi bakteri.<sup>13</sup>

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian lain sebelumnya. Penelitian yang dilakukan Soderling *et al* (1989) dalam Milgrom *et al* (2006) menyebutkan bahwa konsumsi 10,9 g *xylitol*/hari selama 14 hari pada pasien usia 19-35 tahun menghasilkan reduksi *Streptococcus mutans* pada plak dan saliva, juga penurunan jumlah plak hingga 29,4% dan meningkatkan resistensi terhadap penurunan pH yang diinduksi oleh asupan sukrosa (14). Penelitian lain oleh Kumar (2010) menunjukkan terjadi peningkatan pH Saliva yang signifikan pada anak usia 10-12 tahun setelah mengkonsumsi permen karet *xylitol*.<sup>15</sup>

Tindakan pencegahan resiko karies lebih menekankan pada pengurangan konsumsi dan pengendalian frekuensi asupan gula yang tinggi. Hal ini dapat dilaksanakan dengan cara nasehat diet dan bahan pengganti gula. Nasehat diet yang dianjurkan adalah memakan makanan yang cukup jumlah protein dan fosfat yang dapat menambah sifat basa dari saliva, memperbanyak makan sayuran dan buah-buahan yang berserat dan berair yang akan bersifat membersihkan dan merangsang sekresi saliva, menghindari makanan yang manis dan lengket. *Xylitol* merupakan bahan pengganti gula yang sering digunakan, berasal dari bahan alami serta mempunyai kalori yang sama dengan glukosa dan sukrosa. *Xylitol* dapat dijumpai dalam bentuk tablet, permen karet, pasta gigi, dan *mouthwash*.<sup>16, 17</sup>

Pemberian permen karet yang mengandung *xylitol* mempunyai efek menstimulasi produksi saliva, komposisi saliva berubah dan meningkatkan konsentrasi bikarbonat, fosfat dan kalsium. Perubahan komposisi ini menstimulasi peningkatan kemampuan saliva untuk mencegah penurunan pH saliva.<sup>8,18</sup> Pengaruh pengganti gula pada perubahan angka terjadinya karies telah dievaluasi dalam beberapa studi observasional serta uji klinis dengan hasil konsisten menunjukkan adanya efek perlindungan dari *xylitol* pada insiden karies.<sup>19</sup>

Kandungan karbohidrat 75% dan kalori 40% dalam *xylitol* lebih rendah dibandingkan gula pasir. *Xylitol* dapat diaplikasikan dalam bentuk permen karet mengandung furonan dan kalsium phosphate yang akan memberikan efek positif apabila dikonsumsi setelah makan, sikat gigi, dan sebelum tidur. Ketika dikonsumsi dalam bentuk solid (seperti permen karet) *xylitol* memberikan sensasi segar dan dingin karena *high endhotermic heat solution* yang dimilikinya.<sup>20,17</sup> Sifat lain dari *xylitol* yang menguntungkan adalah fermentasinya oleh mikroba plak gigi yang berlangsung lebih lambat dari fermentasi sukrosa, sehingga menghasilkan produksi asam yang sangat sedikit atau tidak sama sekali. Hal ini dapat mendukung pengembalian asam basa dalam mulut sehingga proses demineralisasi gigi dapat dicegah.<sup>21</sup>

*Xylitol* terbukti dapat meningkatkan pH saliva, dengan demikian dapat membantu proses remineralisasi. Remineralisasi dapat terjadi apabila kondisi rongga mulut mendukung, yaitu tingkat kalsium dan fosfat cukup, pH yang tinggi, matriks organik dan inorganik yang tepat untuk pembentukan kristal, faktor-faktor yang pendukung dalam saliva, serta adanya kontrol terhadap faktor-faktor penghambat pembentukan kristal.<sup>9,22</sup> Salah satu faktor dalam *xylitol* yang mendukung remineralisasi adalah strukturnya yang dapat membentuk ikatan kompleks dengan kalsium, yaitu  $C_5H_{12}O_5Ca(OH)_2 \cdot 4H_2O$ . Proses peningkatan terbawanya kalsium ke gigi dan membantu proses remineralisasi. Kalsium dikelilingi oleh molekul air di dalam saliva. Ketika *xylitol* dikonsumsi, maka akan terjadi kompetisi antara *xylitol* dan molekul air sehingga terbentuk lapisan hidrasi yang baru. Hal ini dapat menyebabkan kalsium dapat bertahan lebih lama dalam mulut sehingga dapat digunakan kemudian.<sup>9,22</sup>

*Xylitol* juga dapat menstabilkan kadar kalsium dan fosfat dalam saliva, yang penting dalam menciptakan kondisi ideal untuk remineralisasi.<sup>9,22</sup> Konsumsi permen karet yang mengandung *xylitol* 4-10 g perhari dengan frekuensi minimal 3 kali sehari selama 14 hari menghasilkan penurunan *Streptococcus mutans* pada plak dan saliva, juga penurunan jumlah plak hingga 29,4 % dan meningkatkan resistensi terhadap penurunan pH saliva yang diinduksi oleh asupan sukrosa.<sup>11,23,24</sup> Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa mengunyah permen karet yang mengandung 7452 mg *xylitol* dengan cara pemberian 3 x 2 butir (3 x 2 x 1242 mg) perhari selama 2 minggu menunjukkan adanya peningkatan pH saliva.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2007.
2. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2009.
3. McIntyre JM. Dental Caries – The Major Cause of Tooth Damages. In Graham J. Mount & W. R. Mount (ed). Preservation and Restoration of Tooth Structure 2<sup>nd</sup> ed. Queensland: Knowledge Book and Software, 2005:21-33.
4. Putri H, Eliza H, Neneng N. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta: EGC, 2008:56-77.
5. Hartini E. Serba Serbi Ilmu Konservasi Gigi. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia, 2005:69-59.
6. Amelda PD, Ana MT, Maria AN, Antonio AS, Luciana RA. Saliva Composition and Function: A Comprehensive Review. Journal Contemporary Dental Practice 2008; 9(3) :5-2.
7. Sulistiyani, Pradopo S. The Average Saliva pH Level After Consuming Fresh Cow Milk, Sweetened Condensed Milk, and Soyabean Milk. Dental Journal 2003; 36(1-37) :6-4.
8. Resti, Auerkari EI, Sarwono AT. Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Xylitol terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Serotif E (In Vitro). Indonesian Journal of Dentistry 2008; 15(1) :22-15.
9. Burt BA. The Use of Sorbitol and Xylitol-Sweetened Chewing Gum in Caries Control. American Dental Association. JADA 2006; 137 :190-196.
10. Sari NN. Permen Karet *Xylitol* yang Dikunyah Selama 5 Menit Meningkatkan dan Mempertahankan pH Saliva Perokok Selama 3 Jam. Tesis. Denpasar: Program Studi Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Udayana, 2011. Hal 22-23.
11. Adopted. Policy on the Use of Xylitol in Caries Prevention. Oral Health Policies. Council on Clinical Affairs 2006 ;31-32.
12. Moynihan P, Lingstrom P, Rung-Gunn AJ, Birkhed D. The Role of Dietary Control. In: Fejerskov Ole, A.M Kidd Edwina (ed). Dental Caries The Disease and Its Clinical Management. Blackwell Munksgaard 2003; 235-7.
13. Bahador, Lesan, Kashi. Effect of Xylitol on Cariogenic and Beneficial Oral Streptococci: a randomized, double-blind crossover trial. IJM Iranian Journal of Microbiology 2012; 4:75-81.
14. Milgron P, Ly KA, Roberts MC, Rothen M, Mueller G, Yamaguchi DK. *Mutans Streptococci* Dose Response to Xylitol Chewing Gum. J Dent Res 2006 February; 85(2): 177-181.
15. Kumar S. Estimation of Salivary pH and Dental Plaque pH In Children Before and after consumption of Sugared and Sugar-Free (Xylitol) Chewing Gum An *In Vivo Study*. Nehru Nagar. Belgaum: Dissertation Submitted to The KLE University, 2010. p. 53.
16. Angela A. Pencegahan Primer pada Anak yang Berisiko Karies Tinggi (Primary Prevention in Children With High Caries Risk). Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.) 2005; 38(3) :130-134.
17. Soderling EM. Xylitol, *Mutans Streptococci*, and Dental Plaque. Adv Dent Res 2009; 21 :74-78
18. Holgeston PL. Xylitol And It's Effect on Oral Ecology. Umea: Dentistry Faculty of Medicine 2007; 16-20.

19. Hayes C. The Effect of Non-Cariogenic Sweeteners on the Prevention Of Dental Caries: A Review Of The Evidence. Boston: Department of Oral Health Policy and Epidemiology, 2003. p. 9.
20. Lukitaningsih A. Perbedaan Jumlah Bakteri Streptococcus Viridians Sebelum dan Sesudah Mengunyah Permen Karet yang Mengandung Xylitol pada Penghuni Wisma Melati no. 101 Pedalangan Banyumanik Semarang Tahun 2009. Skripsi. Semarang: Politeknik Kesehatan Depkes Semarang, 2009; 4.
21. Kidd, Edwina AM. Essential of Dental Caries The Disease and Its Management. New York: Oxford, 2005.
22. Tapiainen T, Tero K, Laura S, Irma I, Markku K, Matti U. Effect of Xylitol on Growth of Streptococcus Pneumoniae in the Presence of Fructose and Sorbitol. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 2001; 166-169.
23. Milgrom P, Ly KA, Rothen M. Xylitol and Its Vehicles for Public Health Needs. Adv Dent Res 2009; 21: 44-47.
24. Milgrom P, Ly KA, Roberts MC, Rothen M, Mueller G, Yamaguchi DK. Mutans Streptococci Dose Response to Xylitol Chewing Gum. J Dent Res 2006; 85(2): 177-181.